



Análise da logística de entrada da BA Vidro

Luís Miguel Soares Moreira Dias

Relatório do Projecto de Dissertação em empresa do MIEIG 2008/2009

Orientador na FEUP: Professor Bernardo Almada Lobo

Orientador na BA Vidro: Engenheiro Manuel Cava Ramos



FEUP

**Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão**

2009-09-10

Aos meus pais e irmã

Resumo

Este projecto consistiu na análise da logística de entrada da BA Vidro.

Neste relatório fez-se uma comparação das estruturas de compras encontradas na literatura com a estrutura de compras da BA Vidro. Notou-se aqui uma lacuna a nível de controlo de gestão das compras. Para responder a esta necessidade foi criado um *Tableau de Bord*.

Fez-se ainda uma análise do processo que essa estrutura de compras gere para abastecer as áreas utilizadoras. Esta análise decorreu numa óptica de processo, recorrendo-se à ferramenta Business Process Management (BPM). Como este processo é demasiado complexo para a implementação em tão curto prazo, escolheu-se uma actividade desse processo para realizar um projecto-piloto: a saída dos materiais existentes em depósito.

À data da conclusão deste documento a implementação e controlo do projecto estava a decorrer. No entanto ganhos potenciais de cerca de 565 horas (mais de 70 dias) de trabalho anuais por parte do responsável do armazém geral podem ser esperados.

Abstract

This project addressed the inbound logistics of BA Vidro.

The purchasing structure of the company was analyzed. Some literature research was made and the findings were benchmarked against the actual purchasing structure of the company. An absense of purchasing management control was noticed. To respond to this need a *Tableau de Bord* was created.

An analysis was also conducted to the process that the purchasing department manages to ensure the fulfillment of the users needs. This analysis was made on a process point of view, using the Business Process Management tool. As the general process is too complex to be implemented in such a short period of time, a pilot project was carried out on an activity: the exiting of the materials in the deposit.

By the time of completing this document the implementation and the control phases were still running. However, potential gains of 565 working hours per year (more than 70 days) can be expected.

Agradecimentos

Ao Engenheiro Manuel Cava Ramos e ao Engenheiro Bernardo Almada Lobo que com o seu conhecimento e experiência ajudaram na realização do projecto.

Ao Engenheiro Carlos Bragança Oliveira e Engenheiro João Falcão e Cunha que permitiram a aproximação com a empresa e o correcto desenrolar do projecto.

A todas as pessoas na BA Vidro que ajudaram à integração na empresa, nomeadamente a Dra. Iva Dias e o Engenheiro Luís Cardoso.

À Engenheira Joana Osório Silva por todo o tempo de formação e paciência.

Aos Engenheiros Rui Guimarães, Carmen Sanchez e Javier Teniente pela sua boa disposição e integração na fábrica de Villafranca de los Barros.

A todas as pessoas que directa ou indirectamente estiveram envolvidas neste projecto.

Muito Obrigado

Índice de Conteúdos

1	Introdução	1
1.1	Grupo BA	1
1.2	História cronológica da BA	2
1.3	O processo de fabrico do vidro de embalagens na BA	3
1.4	Âmbito e objectivos do projecto na BA Vidro	5
1.5	Organização e Temas Abordados no Presente Relatório	6
2	Logística de entrada – visão geral.....	8
2.1	Estruturas de compras	10
2.2	Sistema de controlo - <i>Tableau de Bord</i> (TDB).....	13
2.3	Processos de negócio.....	15
2.4	Business Process Management (BPM).....	17
2.5	Considerações finais.....	19
3	Análise da logística de entrada da BA Vidro	21
3.1	A estrutura de compras da BA.....	21
3.2	O processo de aprovisionamento de materiais da BA	24
3.3	Oportunidade de melhoria – saída dos materiais existentes em depósito	29
4	Optimização das oportunidades de melhoria encontradas	30
4.1	Implementação de um <i>Tableau de Bord</i> para controlo de compras	30
4.2	Aplicação de um projecto de BPM à saída dos materiais existentes em depósito	36
5	Conclusões e perspectivas de trabalho futuro	45
6	Referências e Bibliografia	48
ANEXO A:	Sistemas de MRP	50
ANEXO B:	Fluxograma do sub-processo de aprovação.....	52
ANEXO C:	Fluxograma do sub-processo recepção dos materiais.....	53
ANEXO D:	Fluxograma do sub-processo de saída do material.....	54
ANEXO E:	Criar uma reserva em SAP	55
ANEXO F:	Criar uma requisição de compra em SAP.....	56
ANEXO G:	Estrutura do Armazém Geral de Villafranca	57

Índice de Ilustrações

Ilustração 1 – Quotas de mercado do sector das embalagens de vidro na península ibérica (2008).....	1
Ilustração 2– gota de vidro	4
Ilustração 3 - Máquina IS	4
Ilustração 4 - Arca de recozimento. As embalagens entram por um extremo da arca num tapete rolante e durante o processo são aquecidas e arrefecidas lentamente, saindo pelo outro extremo com maior resistência e menos tensões à tracção.	5
Ilustração 5– Paletização automática. As camadas de embalagens são colocadas entre separadores de cartão. São ainda normalmente aplicadas cintas horizontais e/ou verticais e manga retráctil para assegurar protecção e estabilidade.	5
Ilustração 6 – Logística de entrada.....	6
Ilustração 7– Cadeia logística de uma empresa.....	8
Ilustração 8– Estudo do investimento das empresas norte-americanas nas compras em 2006.....	10
Ilustração 9 – Fases de um processo de compra.....	11
Ilustração 10– Desagregação dos processos	16
Ilustração 11– Estrutura de Compras da BA Vidro	21
Ilustração 12– Processo de aprovisionamento de materiais da BA	28
Ilustração 13– Sistema de controlo (tratamento a quente).....	33
Ilustração 14– Sistema de controlo (cintas).....	34
Ilustração 15– Sistema de gestão (Cromite de ferro).....	35
Ilustração 16– Sistema de controlo (moldes).....	35
Ilustração 17– Sistema de gestão (acessórios de moldes boquilhas + anilhas).....	36
Ilustração 18– saída do material do armazém geral (antes da implementação).....	38
Ilustração 19– Entrada do armazém	39
Ilustração 20– Saída do material do Armazém Geral (depois da implementação)	40

Ilustração 21– processo de definição do sistema.....	41
Ilustração 22– Impressora de etiquetas de códigos de barra Zebra XiII.....	42
Ilustração 23– Leitor de códigos de barras Symbol MC3090BT	42
Ilustração 24 – Passo 1: pessoa retira o material	43
Ilustração 25 – Passo 2: pessoa regista código com o leitor.....	43
Ilustração 26– Passo 3: Pessoa insere no leitor a quantidade e CC/OM associado	43
Ilustração 27 – Sistema de MRP com ponto de encomenda manual	50
Ilustração 28- Fluxograma do sub-processo de aprovação da BA.....	52
Ilustração 29- Fluxograma do sub-processo de recepção dos materiais	53
Ilustração 30- Fluxograma do sub-processo de saída dos materiais	54
Ilustração 31– Criar uma reserva em SAP.....	55
Ilustração 32– Criar uma requisição de compra em SAP	56
Ilustração 33– Estrutura do Armazém Geral de Villafranca.....	57

Siglas

BA – BA Vidro, S.A.

AU – Área Utilizadora

DLG – Direcção Logística

AG – Armazém Geral

NC – Não conformidade

ET – Especificação técnica

TDB – *Tableau de Bord*

BPM – *Business Process Management*

CC – Centro de Custo

OM – Ordem de Manutenção

IS – *Individual Seccion*

1 Introdução

Este trabalho surge no âmbito do Projecto de Dissertação em Empresa, do 5º ano do Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão (MIEIG) da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP). O projecto decorreu na empresa BA Vidro, S.A. (doravante designada apenas por BA), mais concretamente no departamento de Logística.

1.1 A BA Vidro

A BA produz e comercializa embalagens de vidro para a área de alimentação, bebidas e cosmética. Perto de completar 100 anos de existência, a BA assume-se como uma das empresas portuguesas com maior rentabilidade a nível ibérico, e como a mais rentável do mundo do sector das embalagens de vidro. A empresa detém actualmente seis fábricas, três em Portugal e três em Espanha (Tabela 1). É actualmente o segundo maior *player* da Península Ibérica a seguir à Saint-Gobain (Ilustração 1).

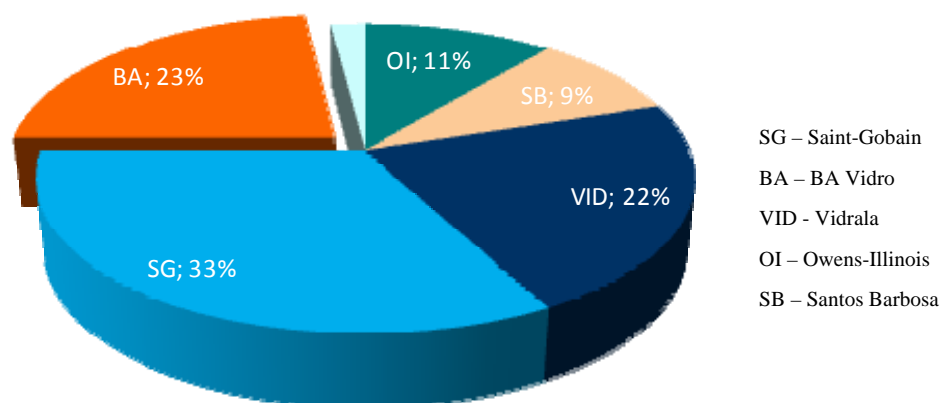


Ilustração 1 – Quotas de mercado do sector das embalagens de vidro na península ibérica (2008)

Na tabela 1 apresenta-se a distribuição industrial da BA, os vários fornos e linhas de produção, a capacidade das fábricas e os segmentos de mercado em que estas actuam.

Tabela 1 – Fábricas do grupo BA

Local	Fornos/ Linhas	Capacidade (2008)	Especialidade
León	LE2 - 21, 22, 23, 24 LE3 - 31, 32, 33, 34	555 tons/dia	Alimentar, Vinhos e Refrescantes
Xinzo de Limia	XL1 - 11, 12, 13	140 tons/dia	Vinhos e Espirituosos
Avintes	AV2 - 21, 22 AV4 - 41, 42, 43 AV5 - 51, 52, 53, 55, 56	752 tons/dia	Cervejas e Vinhos
Marinha Grande	A - 1 B - B1, B2, B3, B4 C - C1, C2, C3	780 tons/dia	Alimentar, Refrescantes e Cerveja
Venda Nova	VN3 - 31 e 32 VN2 - 21, 22, 23, 24 e 25	280 tons/dia	Alimentar e Refrescantes
Villafranca de Los Barros	D - D1, D2, D3	300 tons/dia	Cervejas



1.2 História cronológica da BA

1912 - Fundação da firma “*Barbosa & Almeida (empresa de comercialização de garrafas)*”

1930 - Início da actividade com tecnologia semi-automática na fábrica da Amora (instalações em Campanhã – Porto). Estava em funcionamento a *Fábrica de Vidros Barbosa & Almeida, Lda.*

1947 - Introduzida tecnologia automática na fábrica

1969 - Substituição da fábrica de Campanhã por uma nova unidade fabril em Avintes

1970 - Introduzida a primeira máquina de moldação automática do tipo IS (“Individual Section”)

1988 - Construção um novo forno em Avintes. A BA passa a ser a líder nacional a nível de produção de embalagens de vidro.

1993 - Aquisição da CIVE – Companhia Industrial Vidreira, SA, com instalações na Marinha Grande. Com a chegada da década de noventa, a BA altera a sua posição no mercado, adoptando uma postura de crescimento agressivo mas sustentado.

1998 - Início em laboração da BA – Fábrica de Envases de Vidrio Barbosa & Almeida, S.A., em Villafranca de los Barros (Extremadura espanhola).

1999 - Aquisição através de OPA hostil da Vilesa – Vidreira Leonesa, S.A., instalada em León.

2001 - A unidade de Avintes foi reforçada com a inauguração do forno AV5.

2008 - Aquisição da Sotancro (Amadora) e da Vidriera del Atlântico (Galiza)

1.3 O processo de fabrico de embalagens de vidro na BA

O vidro é essencialmente constituído por três matérias-primas: areia, carbonato de sódio e calcário. Outras pequenas matérias-primas como óxido de cobalto, selénio ou cromite de ferro podem ser adicionadas para afinação do vidro. As matérias-primas são misturadas em quantidades que dependem das características que se querem dar ao vidro. Adicionalmente pode acrescentar-se casco (vidro recolhido para fins de reciclagem).

A mistura é então fundida em fornos constituídos por materiais refractários, resistentes a elevadas temperaturas. A temperatura dentro de um forno pode chegar aos 1600 °C. Depois de fundido, o vidro é conduzido através de canais e cortado em cilindros, denominados gotas (Ilustração 2). As gotas de vidro são então distribuídas pelas secções das máquinas IS (*Individual seccion*), onde são moldadas para adquirirem a sua forma final (Ilustração 3).



Ilustração 2– Gota de vidro

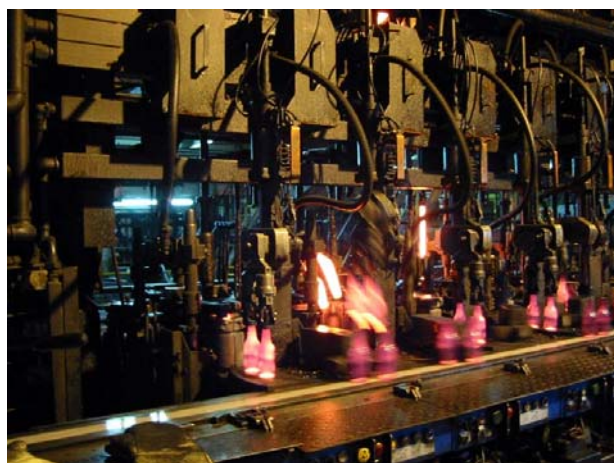


Ilustração 3 - Máquina IS

Nas máquinas IS as gotas de vidro passam por dois tipos de moldes: moldes de principiar e moldes finais. Primeiro entram no molde de principiar onde obtêm uma forma inicial, sendo criada na gota uma cavidade (bolha), e depois passam para o molde final onde adquirem a forma encomendada pelos clientes.

As embalagens de vidro são colocadas em tapetes de transporte que as conduzem até à zona de inspecção. Entre a máquina IS e a zona de inspecção de qualidade a embalagem passa por uma série de tratamentos para melhorar as suas propriedades.

À saída da máquina IS é aplicado um tratamento químico, denominado tratamento a quente, que cobre a superfície da embalagem com uma camada de estanho. A embalagem passa depois por um tratamento térmico de recozimento numa arca (Ilustração 4). Este recozimento serve para eliminar as tensões à tracção criadas pelo rápido arrefecimento da embalagem na fabricação, o que leva à redução da fragilidade do vidro. À saída da arca é aplicado um segundo tratamento químico denominado tratamento a frio, que confere à superfície da embalagem de vidro maior resistência aos riscos e facilita o seu deslize nas linhas de produção e colocação de rótulo.

Posteriormente as embalagens passam por uma série de inspecções em máquinas automáticas para garantir que os requisitos técnicos são cumpridos, como verticalidade, percentagem de impurezas, entre outros. Finalmente as embalagens são paletizadas automaticamente (Ilustração 5) e transportadas para o armazém de produto acabado, onde permanecem em *stock* até serem enviadas para o cliente.



Ilustração 4 - Arca de recozimento. As embalagens entram por um extremo da arca num tapete rolante e durante o processo são aquecidas e arrefecidas lentamente, saindo pelo outro extremo com maior resistência e menos tensões à tracção.



Ilustração 5— Paletização automática. As camadas de embalagens são colocadas entre separadores de cartão. São ainda normalmente aplicadas cintas horizontais e/ou verticais e manga retráctil para assegurar protecção e estabilidade.

1.4 Âmbito e objectivos do projecto na BA

Este projecto na BA surge no âmbito do projecto de final de curso do MIEIG. Pretende-se aplicar o conhecimento geral adquirido durante o curso na área da gestão industrial, e desenvolver conhecimentos numa área específica. A área específica analisada foi a logística de entrada. Neste sentido, este projecto serve para compreender o que se faz em termos de entrada de materiais nas empresas tanto a nível de gestão como a nível operacional (aprovisionamento). É estudado o caso específico da BA.

O projecto aborda todas as questões da logística de entrada. É analisada a estrutura de compras da empresa. Estuda-se também o processo que essa estrutura de compras gere para abastecer os utilizadores.

Este projecto visa então:

- Comparar o sistema de compras da empresa com as novas tendências relativas a compras encontradas na literatura;
- Descrever o processo de aprovisionamento da BA;
- Identificar lacunas no sistema logístico de entrada;
- Suprir essas lacunas.

Tenta-se responder às perguntas: quais são as características que fazem uma boa estrutura de compras? Estas características estão presentes no sistema de compras da BA? Existe alguma forma de melhorar este sistema? Qual?

E como é que esta estrutura abastece os utilizadores? Este processo pode ser melhorado? Como?

1.5 Organização e Temas Abordados no Presente Relatório

Neste relatório analisa-se duas vertentes da logística de entrada, designadamente a estrutura de compras e o processo de aprovisionamento (Ilustração 6).

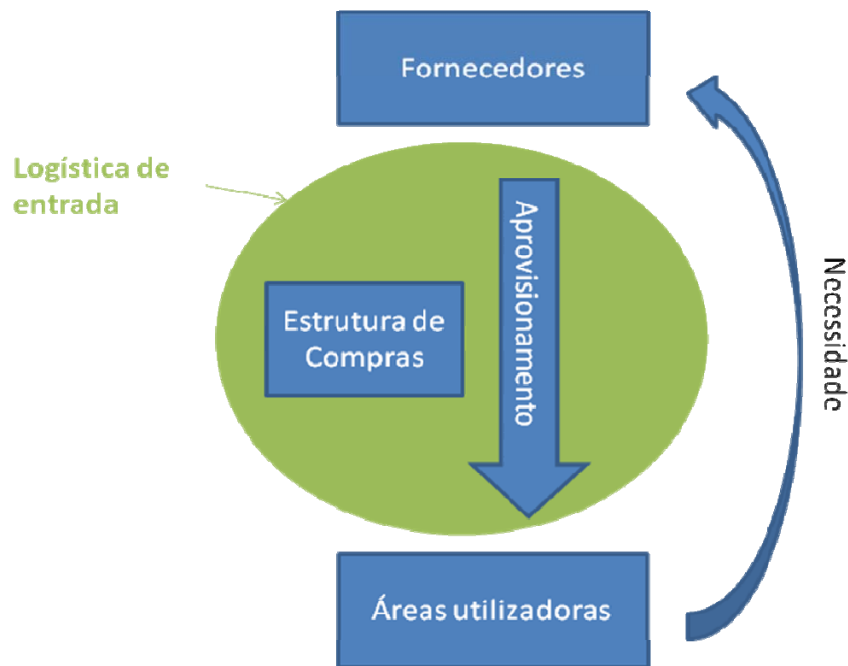


Ilustração 6 – Logística de entrada

No capítulo 2 do relatório faz-se uma introdução à logística de entrada e às ferramentas usadas no projecto. Começa-se por rever bibliografia sobre estruturas de compras e quais as características que estas devem contemplar. Há inúmeras publicações que abordam este tema, desde conceptualizações teóricas de sistemas a casos de estudo de empresas que passaram por remodelações nas suas estruturas de compras.

Introduz-se também o tema da gestão por processos de negócio. O desenvolvimento deste tema suporta-se em pesquisas teóricas sobre o *Business Process Management* (BPM).

No capítulo 3 do relatório analisa-se o sistema de compras da BA. São comparadas as características desta estrutura de compras com as de outras encontradas na literatura, no sentido de detectar oportunidades de melhoria.

Descreve-se ainda o processo geral de aprovisionamento de materiais da BA, desde que surge uma necessidade numa área utilizadora até essa necessidade ser satisfeita. Identifica-se também uma oportunidade de melhoria num sub-processo (saída do material do armazém geral).

No capítulo 4 faz-se a descrição da melhoria dos problemas encontrados. Primeiro apresentam-se os modelos de *Tableau de Bord* implementados para controlar a evolução dos segmentos de compras. Depois descreve-se a implementação de um projecto de BPM na actividade da saída dos materiais existentes em depósito.

Por fim, as principais conclusões do projecto e as propostas de trabalhos futuros são descritos no capítulo 5.

2 Logística de entrada – visão geral

A logística de entrada de uma empresa abrange todas as actividades organizacionais relativas à recepção, armazenagem e entrega dos materiais às áreas utilizadoras (*businessdictionary.com*, 2009). A forma como a empresa está estruturada para fazer face às necessidades, o processo de aprovisionamento e a relação com os fornecedores caem no âmbito da logística de entrada. A Ilustração 7 enquadra a logística de entrada na cadeia logística de uma empresa.



Ilustração 7– Cadeia logística de uma empresa

A organização da logística de entrada influencia de forma significativa a performance da empresa, uma vez que representa normalmente a maior parte dos seus custos (Hardt et al, 2007). A gestão da logística de entrada assume ainda mais importância em casos de ambientes industriais de produção intensiva (como é o caso da indústria de embalagens de vidro) dado que nestes casos existem vários tipos de materiais e necessidades a ser considerados, como por exemplo:

- materiais que dependem do volume de produção, como as matérias-primas e a energia;
- materiais que, apesar de não dependerem da produção, é obrigatório ter em *stock* devido ao prejuízo que a sua falha pode causar. A falha de um motor de uma máquina crítica para o processo pode fazer parar a produção e resultar em custos significativos.

Logo é importante ter reservas destes materiais, sempre com a noção que os stocks representam um custo para a empresa;

- materiais que necessitam estar separados dos outros devido às suas características (por exemplo lubrificantes ou outros químicos nocivos). Estes produtos normalmente têm de ser acompanhados por uma ficha de segurança ou outro documento comprovativo da sua validade para utilização;
- materiais pela sua especificidade requer ser encomendados mediante especificações técnicas das áreas utilizadoras. Estas especificações devem ser enviadas aos fornecedores aquando da encomenda.

Devido a todos estes diferentes tipos de materiais e necessidades a gestão da logística de entrada pode tornar-se bastante complexa para os grandes grupos industriais. Essa gestão é normalmente feita por uma equipa de compras. A forma os utilizadores são abastecidos é descrita pelo processo de aprovisionamento.

Diferentes empresas têm diferentes tipos de logísticas de entrada, dependendo da sua dimensão, ramo de actividade e cultura organizacional. Empresas de dimensão reduzida com pouca variedade de materiais não necessitam de uma estrutura de compras pesada. Um grupo industrial com várias fábricas que produzam o mesmo produto normalmente tem uma estrutura de compras bastante centralizada.

A especificidade técnica, disponibilidade e criticidade dos materiais a comprar também influencia a estrutura de compras e do processo de aprovisionamento. Em indústrias com materiais muito específicos faz sentido que os compradores sejam mais especializados e a recepção seja feita pelas áreas utilizadoras (Leenders et al, 1994).

A forma como a empresa lida com os fornecedores é também de grande importância. As ligações que se criam entre a empresa e os seus fornecedores podem levar a alianças estratégicas que beneficiem as duas partes, maximizando o valor gerado pela cadeia de abastecimento (Vonderembse et al, 1995).

Nas secções seguintes introduzem-se os temas de estruturas de compras, *Tableau de Bord*, gestão por processos de negócio e *Business Process Management*, necessários à análise da logística de entrada.

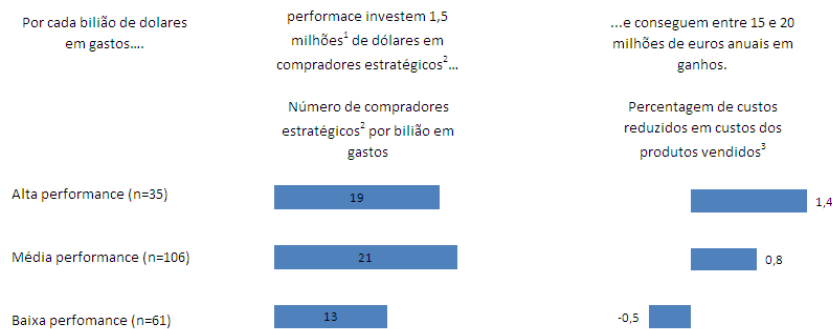
2.1 Estruturas de compras

Os sistemas de compras das empresas têm estado em constante evolução. Dado que as despesas com fornecedores podem representar cerca de 70% dos custos de uma empresa, a sua optimização pode poupar à organização muito dinheiro (Hardt et al, 2007).

Na década de 60, os grandes grupos empresariais começaram a especializar e centralizar a função das compras. Este novo modelo organizacional apresenta claras vantagens relativamente a sistemas antiquados de compras descentralizadas (Heinritz et al., 1971):

- maior facilidade no controlo de custos;
- menor duplicação e desperdício de material;
- maior facilidade no registo das compras;
- maior alinhamento da estratégia de compras com a estratégia global;
- redução de tempo desperdiçado com as compras.

Hoje em dia, o sistema de compras é alvo de grande atenção por parte da gestão de topo (Ilustração 8). O investimento que tem sido feito pelas empresas de alta performance no departamento de compras tem vindo a crescer com o passar dos anos (Hardt et al, 2007).



¹É assumido 0,2 milhões de dólares em custos por comprador estratégico

²Compradores estratégicos lideram equipas transversais que desenvolvem estratégias de compras, enquanto que compradores transaccionais tratam de tarefas mais administrativas

³Média dos três últimos anos fiscais. Consideradas empresas a operar na África, Ásia, Europa, América do Norte ou do Sul nas seguintes indústrias: automóvel, química, energia e utilities, retalho, transportes, farmaceutica, viagens, logística, telecomunicações, alta tecnologia, serviços financeiros, materiais e construções

Adaptado de *The McKinsey Quarterly* 2007

Ilustração 8– Estudo do investimento das empresas norte-americanas nas compras em 2006

As empresas de hoje que apresentam melhores resultados assentam a sua estratégia de compras em duas bases fundamentais: reduzir ao máximo os preços a que se compram materiais/serviços aos fornecedores directos e encontrar sistemas que agilizem os processos e reduzam os desperdícios de dinheiro (Hardt et al, 2007).

Diferentes autores sugerem diferentes fases nos sistemas de compras. No entanto as mais importantes parecem ser (Ilustração 9):

- Surgimento da necessidade
- Selecção do fornecedor
- Ordem de compra
- Seguimento da ordem de compra
- Recepção e inspecção dos materiais
- Pagamento
- Avaliação do fornecedor

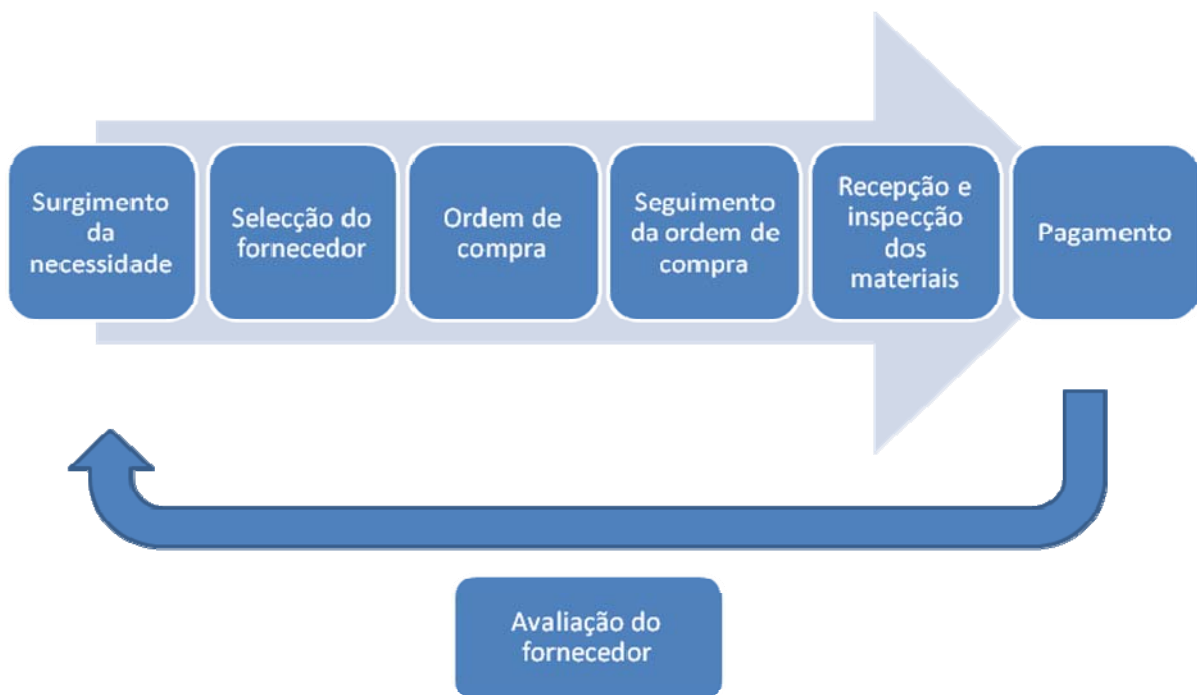


Ilustração 9 – Fases de um processo de compra

Atendendo a este processo e apesar da evolução da tecnologia, as responsabilidades tradicionais dos departamentos de compras continuam a envolver (Vicente, 1977):

- Tratamento de necessidades

- Resultantes da produção;
 - Resultantes da gestão de *stocks*;
 - Resultantes de pedidos directos de outros departamentos.
- Análise dos mercados fornecedores
 - Gestão das consultas;
 - Pedidos de propostas;
 - Pedidos de preços;
 - Selecção de fornecedores.
- Responsabilidade jurídica
 - Elaboração de contratos de compras;
 - Solução de litígios (erros de entrega, facturação...).
- Acompanhamento de encomendas
 - Seguimento das encomendas e lançamento de encomendas previsionais;
 - Seguimento das recepções e do controlo qualitativo e quantitativo.

Além das responsabilidades tradicionais inerentes às compras, algumas empresas têm alargado o âmbito das funções de estruturas de compras, fazendo com que este ultrapasse os limites convencionais (ex.: compras e recursos humanos a trabalhar em conjunto na organização de eventos).

Algumas empresas transformam ainda o seu sistema de compras tornando-o *cross-functional*, com influência em outras áreas da empresa, como por exemplo na política de portfolio da empresa (Hardt et al, 2007). Mas mesmo que não seja um sistema transversal, as relações das compras com as outras áreas da empresa e com o exterior são muito importantes para o seu sucesso. As compras devem saber comunicar verticalmente e horizontalmente e a tendência é de cada vez mais existir uma colaboração próxima entre os compradores e as áreas utilizadoras. A credibilidade dos compradores entre os clientes internos é muito importante. Os compradores têm que ter o respeito das pessoas que directamente utilizam o material/serviço. Os utilizadores devem reconhecer competência técnica aos compradores. Esta relação próxima tem vindo a crescer nas empresas (Vonderembse et al, 1995).

Existem também vantagens na ligação das compras com os outros departamentos centrais (financeiro, vendas, controlo de gestão, entre outros). Por exemplo, hoje em dia há cadeias de restaurantes em que o departamento de compras e de vendas trabalham juntos para que nos menus estejam realçados os pratos cujos ingredientes tenham melhores preços (Hardt et al, 2007).

As compras devem ainda ser uma ligação entre a empresa e a sua envolvente externa (Vonderembse et al, 1995). Através das compras pode analisar-se como está o mercado

concorrencial e comparar a performance da empresa com a das suas rivais. Muitas empresas fazem *benchmarks* em segmentos estratégicos no sentido de perceber a qualidade do seu sistema de compras (Heinritz et al., 1971). A nível externo, é importante também considerar a necessidade de adaptação dos sistemas de gestão de compra aos riscos inerentes a cada mercado, desenvolvendo uma relação mais próxima com os fornecedores de materiais mais específicos (Vonderembse et al, 1995). Quanto mais específico e técnico é o material, menos concorrência existe no mercado de fornecedores (normalmente peças feitas em regime de subcontrato), por isso o processo de selecção e aprovação tem que ser mais rigoroso. A gestão das negociações deve ser feita atendendo a este facto.

As compras podem e devem ser encaradas como um factor estratégico de inovação e desenvolvimento. Para isto acontecer os compradores devem ter uma perspectiva não só do mercado no presente mas estar atentos aos standards do futuro. A interacção com os fornecedores e a função de *procurement* pode trazer à organização novas ideias. Estas ideias podem ser acerca da redefinição de processos, utilização de novos materiais e matérias-primas, criação de novos produtos, etc. Exemplificando, a Apple desenhou o conceito do iPod muito apoiada nos seus fornecedores de hardware e software. A própria ideia de negócio foi introduzida na empresa por um fornecedor (Hardt et al, 2007).

Um sistema de compras deve ser controlado de forma constante. É importante perceber se se está a comprar a bons preços e boas condições. É também importante controlar a empresa está a cumprir objectivos em termos de performance de compras, tanto a nível geral como por materiais (Kraljic, 1983). Um dos sistemas utilizados para controlar as compras é o *Tableau de Bord* (ver secção 2.2).

Há no entanto alguns problemas que acontecem regularmente nos sistemas de compras das empresas. Um deles é a falta de alinhamento entre a estratégia geral da empresa e os objectivos do departamento de compras (Hardt et al, 2007).

Uma empresa pode também ter a tendência de agrupar os seus compradores por características erradas. Existem casos de empresas internacionais cujos compradores não falam fluentemente inglês, havendo a tendência em agrupá-los por nacionalidade e não por segmentos técnicos (Hardt et al, 2007).

2.2 Sistema de controlo - *Tableau de Bord* (TDB)

Um dos sistemas usados para controlar as compras é o TDB (Lardenoijs et al, 2005).

Um *Tableau de Bord* (TDB) é um quadro de comandos que contem indicadores sobre um determinado assunto. Este conceito foi inspirado nos painéis de instrumentos dos automóveis, com os indicadores de velocidade instantânea, conta-rotações, consumo, entre outros.

O sistema de TDB nasceu em França na década de 30 e foi incorporado nos sistemas de controlo das empresas devido à inadequação dos sistemas contabilísticos da altura às necessidades da época. Este facto tornou-se especialmente evidente aquando da crise de 1929. Era inicialmente um sistema mais global que continha indicadores gerais da empresa, especialmente das áreas mais técnicas.

A partir da década de 50, com os desenvolvimentos organizacionais acelerados a nível de qualidade nas empresas americanas e japonesas, o TDB começou a ser mais difundido pelas empresas. Com a divisão das empresas em centros de responsabilidade, o TDB tornou-se específico de cada centro e começou a incluir dados orçamentais e a desagregar-se por centros de responsabilidade (Russo, 2005).

Até à década de 80 o TDB era apenas um relatório onde se comparavam dados orçamentados com dados reais e se mediam desvios. Apresentava algumas limitações enquanto sistema global de gestão, nomeadamente (Bugalho, 2004):

- tinha um grande enfoque na parte financeira;
- não fazia a ligação entre a estratégia global da empresa e as decisões a nível operacional;
- analisava dados históricos sem visão de futuro.

Na década de 90, com o explodir do *Balanced Scorecard* enquanto sistema de controlo de gestão global, o TDB passa a ser uma ferramenta mais a nível operacional, com foco nas decisões de curto prazo. Sofreu um aperfeiçoamento baseado nesta nova filosofia começando a:

- ser desenvolvido a partir da missão e objectivos de cada centro de responsabilidade;
- conter indicadores não financeiros que permitiam avaliar melhor o impacto das decisões operacionais;
- ter informação não só histórica mas também previsional;
- estar disponível rapidamente e em tempo útil, sendo actualizado frequentemente.

Devido a estas características o TDB é usado em algumas empresas para controlo de compras. Serve como ferramenta de apoio à tomada de decisão para as pessoas responsáveis na estrutura de compras.

No entanto a logística de entrada não compreende só a forma como a área de compras está estruturada. A finalidade da logística de entrada é fornecer às áreas utilizadoras os materiais que estas necessitam para executar as suas tarefas. Esse processo é chamado de processo de aprovisionamento.

2.3 Processos de negócio

Um processo pode ser definido como “uma ou mais actividades que criam valor para outra(s) pessoa(s), transformando um conjunto de *inputs* num específico *output* através de uma combinação de pessoas, métodos e ferramentas.” (Tenner et al, 2000). Os processos podem ser divididos em processos principais ou de suporte.

Processos principais versus processos de suporte

Os processos podem ser classificados quanto à sua importância como processos principais ou de suporte. Os processos principais de uma organização são os poucos processos cruciais para o sucesso do negócio, impossíveis de serem externalizados. Um processo de suporte é um processo que apenas serve de apoio ao negócio, com uma importância secundária (Johansson, 1993).

Cada empresa tem responsabilidade na definição dos seus processos principais e de suporte. Por exemplo a *General Electrics* (divisão *Oil&Gas*) tem a sua empresa organizada por processos, e define como processos principais os seguintes (GE, 2007):

- Engenharia;
- Desenvolvimento de novas tecnologias;
- Produção;
- Testes de prova;
- Qualidade;
- Digitalização.

Os processos administrativos como as compras, a distribuição, as vendas, a gestão de recursos humanos, entre outros, são muitas vezes considerados processos de suporte para as empresas.

Desagregação dos processos

Os processos podem ser desagregados em sub-processos, actividades e tarefas. Sub-processos são porções do processo cujo output marca um objectivo específico de suporte do projecto. Actividades são os elementos (constituídos por uma ou mais tarefas) que acontecem dentro de um processo ou sub-processo. (Harrington et al, 1997)

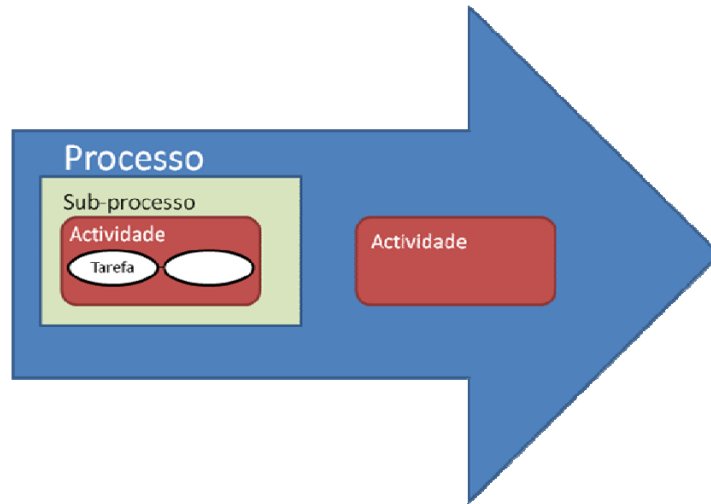


Ilustração 10– Desagregação dos processos

Documentação de processos de negócio

Uma técnica de documentação é um método pelo qual uma descrição é feita de um sistema de informação, um processo ou organização (Harrington et al, 1997). Esta documentação é uma ferramenta muito útil para análise do processo.

A documentação dos processos é também um requisito exigido pela maioria das normas de certificação de qualidade (ex.: ISO9000 e Malcolm Baldrige National Quality Award).

A documentação tem várias funções (Tenner et al, 2000):

- torna fácil a compreensão do processo;
- permite uma melhor transmissão de conhecimento dentro da organização;
- serve de base a estudos para melhoria de processos;
- é fundamental para a certificação da empresa em diversas normas de qualidade.

A documentação deve estar acessível a todas as pessoas intervenientes no processo e deve haver uma preocupação na sua actualização.

Nos últimos tempos algumas empresas começaram a gerir as suas actividades por processos e não por produtos. Surgiu o *Business Process Management*.

2.4 Business Process Management (BPM)

História e características do BPM

A Qualidade é um tema que há muito tempo é discutido pela gestão de topo das empresas. Desde o final da Segunda Guerra Mundial que as empresas têm vindo a realizar bastantes investimentos na qualidade dos seus produtos ou serviços.

A partir do início dos anos 90 as empresas começaram a focar os seus esforços também nos seus processos. Desta nova visão das empresas nasceu o BPM.

O BPM é uma abordagem estruturada e sistemática para analisar, melhorar, controlar e gerir processos de uma organização (Elzinga et al, 1995).

Nos últimos anos têm sido desenvolvidas muitas teorias e esforços no sentido de estudar processos: *process improvement*, *process reengineering*, *process simplification*... O BPM abrange estas teorias e apresenta-se como um método mais geral de gestão de processos.

Segundo um inquérito feito em 1995 a 72 divisões de empresas americanas, dois terços afirmaram que existiam programas formais de BPM. Este estudo revelou ainda que muitas divisões implementaram o BPM como consequência da norma ISO9000 (Elzinga et al, 1995).

Um dos requisitos da norma é a documentação dos processos. Se o BPM estiver implementado, a documentação está imediatamente disponível. Por outro lado, uma empresa que esteja certificada pela ISO9000 tem nos seus documentos uma boa base de início de implementação do BPM.

O BPM é um método válido para aplicar em todos os níveis da organização. Pode ser implementado desde processos estratégicos gerais da empresa até sub-processos operacionais. Normalmente antes da aplicação de um processo geral de BPM, projectos-piloto em pequenos processos são utilizados para demonstrar o benefício da gestão por processos. Nestes projectos mais operacionais o BPM engloba métodos e filosofias mais orientados para as operações, como métodos *kaizen* (Jeston et al, 2006).

Este método de gestão de processos baseia-se muito na capacidade de os seleccionar, descrever e documentar. Para descrever processos utilizam-se frequentemente diagramas de fluxo. Estes diagramas descrevem o processo, com maior ou menor detalhe dependendo dos objectivos do projecto, e são desenhados muitas vezes recorrendo a softwares específicos.

Dificuldades na implementação do BPM

O BPM deve ser um método de gestão fortemente suportado pela gestão de topo. Normalmente os níveis de gestão intermédia são aqueles que apresentam maior resistência na aplicação do BPM (Elzinga et al, 1995). Uma grande dificuldade notada na implementação do BPM é o trabalho de continuidade do projecto. É preciso uma dedicação das pessoas responsáveis para que se crie uma inércia de melhoria continua a nível de processo. Também a necessidade de criar mecanismos de controlo pode dificultar a implementação (Jeston et al, 2006).

Ciclo de vida de um projecto BPM

Não existe consenso entre os autores quanto às etapas que constituem um projecto de BPM. Isto surge do facto dos projectos terem características diferentes e do BPM ser uma filosofia mais que um método específico.

Mas apesar das discrepâncias na literatura, há algumas fases que parecem ser mais ou menos unânimes na opinião dos autores. Os projectos devem começar por uma preparação prévia, seleccionando-se o processo a analisar e definindo-se objectivos para o projecto. Em seguida deve existir uma fase de descrição e modelação, onde se descreve o processo e a melhoria proposta. Deve então existir uma fase de implementação. Finalmente procede-se ao controlo do novo sistema. Detalha-se a seguir cada uma das fases.

1. Preparação:

Nesta fase selecciona-se o processo a analisar. Devem considerar-se os objectivos gerais do projecto na selecção do processo. Devem ainda definir-se as fronteiras do processo a analisar. A comunicação com as outras áreas envolvidas é muito importante, bem como a aprovação e empenho da gestão de topo no processo. Se o projecto envolver alguma tecnologia é preciso motivar os responsáveis pela área tecnológica. Todos os departamentos envolvidos no projecto devem estar perfeitamente coordenados no projecto. Os objectivos devem estar alinhados e a definição do sistema final deve ser feita em conjunto (Jeston et al, 2006).

2. Descrição e Modelação:

A descrição do processo é uma das etapas mais importantes do projecto. É nela que vai assentar toda a análise do processo. Nesta fase também é importante ter em conta o âmbito do projecto.

Os sistemas documentais devem ser o mais simples e intuitivos possíveis. Devem ser de fácil compreensão por todos os colaboradores intervenientes no processo (Tenner et al, 2000). Estes sistemas devem facilitar ainda a integração de novos colaboradores.

A modulação do processo pode feita ser com maior ou menor detalhe de acordo com os objectivos do estudo. Isto torna o método mais flexível e facilita a identificação das oportunidades de melhoria. Esta modulação é muitas vezes feita com o auxílio de programas de software específicos de BPM. Nos últimos anos têm sido desenvolvidos inúmeros softwares de ajuda à implementação de métodos de gestão por processos. Alguns exemplos de software disponível são o *MS Visio*, o *SmartDraw*, o *Lombardi*, o *Adeptia* e o *WoPeD*.

3. Implementação

Nesta fase dá-se a implementação do novo sistema. Esta é uma fase complexa porque envolve em muitos casos resistência à mudança por parte das pessoas envolvidas (Jeston et al, 2006). É necessária uma liderança forte e capaz para conseguir cumprir os objectivos do processo.

4. Controlo

Finalmente dá-se o controlo do novo processo e o apuramento dos resultados. É nesta fase que se consegue perceber se o projecto foi um sucesso. Aqui se fecha o ciclo que promove a melhoria do processo. No sentido de promover a melhoria contínua, recomeça-se o ciclo.

2.5 Considerações finais

De acordo com a literatura, podem então tirar-se algumas conclusões relativas aos sistemas de compras actuais, resumidas na tabela 2:

Tabela 2 – Resumo da revisão bibliográfica sobre sistemas de compras

Tendências e estratégias	<ul style="list-style-type: none"> - existe uma tendência de especialização e centralização das compras; - o investimento nos sistemas de compras tem crescido nos últimos anos; - conseguir bons preços e rentabilizar custos são as estratégias mais usadas pelas compras actualmente;
Processo de compra	<ul style="list-style-type: none"> - as fases normais de um processo de compra são: surgimento da necessidade, selecção do fornecedor, seguimento da ordem de compra, selecção e inspecção dos materiais, pagamento e avaliação do fornecedor;
Âmbito das compras	<ul style="list-style-type: none"> - as responsabilidades tradicionais das compras são: análise de mercados fornecedores, responsabilidade jurídica, tratamento e acompanhamento de encomendas; - as compras podem evoluir para um sistema <i>cross-funcional</i>; - é importante o relacionamento próximo das compras com as outras áreas da empresa;
Características e funções das compras	<ul style="list-style-type: none"> - as compras podem servir para medir a performance da empresa; - é importante que o sistema esteja adaptado ao risco de cada material; - as compras podem e devem ser vistas como um motor de inovação;
Gestão de compras	<ul style="list-style-type: none"> - é importante que as compras tenham um bom sistema de controlo; - um dos sistemas usados para o controlo de gestão de compras é o <i>Tableau de Bord</i>; - é preciso ter cuidado em garantir o alinhamento da estratégia de compras com a estratégia global da empresa;

As empresas têm nos últimos tempos começado a gerir as suas actividades por processos de negócio. Os processos podem ser classificados como processos principais ou de suporte. Os processos podem ser desagregados em sub-processos, actividades e tarefas. A documentação é importante num processo pois permite a sua compreensão, facilita a transmissão de conhecimento, permite a identificação de melhorias e permite a certificação da empresa em normas de qualidade.

Um projecto de BPM passa normalmente por uma fase de preparação, de descrição e modelação, de implementação e de controlo.

Na secção seguinte especifica-se o caso da BA. Descreve-se e analisa-se a estrutura de compras e o processo de aprovisionamento da empresa no sentido de encontrar oportunidades de melhoria.

3 Análise da logística de entrada da BA Vidro

3.1 A estrutura de compras da BA

Em 2008, a conta de fornecedores da BA representou cerca de 58,8% das vendas (BA Vidro, 2008). Com este volume de compras o sistema de compras assume uma importância muito grande na performance da empresa, especialmente em período de crise, como o que se verifica desde meados de 2008.

Na conjuntura externa verificada, a compra das fábricas da Venda Nova e de Xinzo de Limia obrigou a empresa a uma mudança no sistema de compras da empresa. A estrutura de compras foi alterada para responder aos desafios que a nova dimensão da empresa trouxe. A estrutura actual das compras da BA está representada na Ilustração 11.

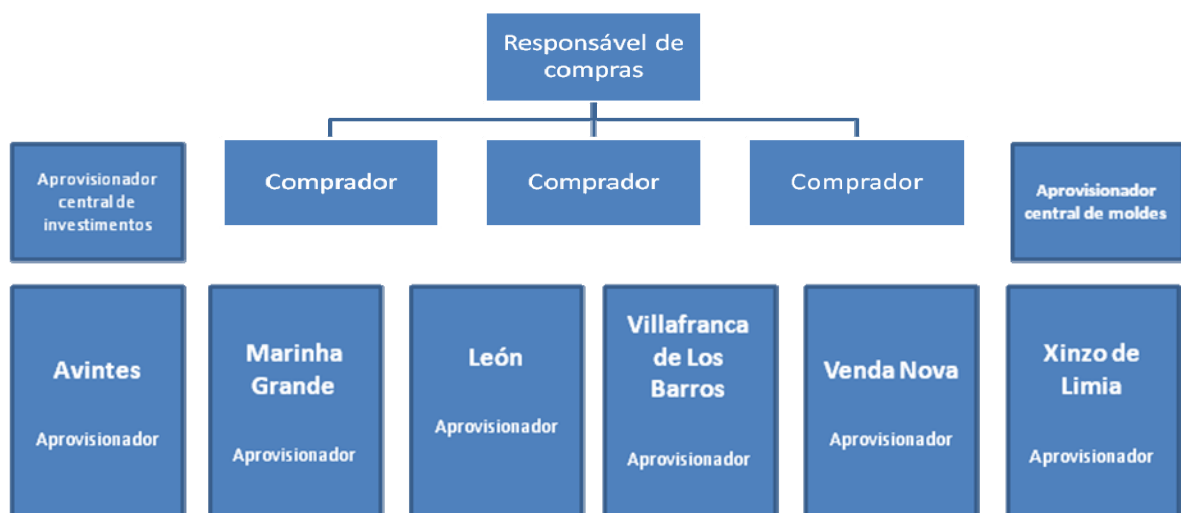


Ilustração 11– Estrutura de Compras da BA Vidro

A estrutura de compras da BA Vidro encaixa nas estruturas de compras modernas que se encontram na literatura. Existe uma equipa central de compradores especializados. Esta equipa é responsável pela negociação dos contratos, pela prospecção do mercado e pelo controlo de *stocks* e custos com fornecedores. Existe depois um aprovisionador em cada fábrica que é responsável por assegurar a concretização dos pedidos com base nas condições negociadas.

De notar ainda a existência de dois aprovisionadores centrais. Um para o segmento dos moldes pelo facto de este ser um segmento muito específico e de grande consumo. Um outro para dar apoio aos investimentos (ex.: mudança de forno) devido à grande quantidade de material que se requisita nestas alturas.

Além destas pessoas existe ainda um colaborador responsável por cada armazém geral (AG). O AG é o local onde estão guardadas as peças de reserva e consumíveis usados na fábrica. Em Villafranca o aprovisionador acumula também as funções de responsável de AG. Em Xinzo de Limia não existe AG, sendo que as compras são feitas directamente para as oficinas técnicas.

A BA tem ao longo dos anos investido na estrutura de compras. Apesar de não haver um orçamento formal, a gestão de topo considera as compras uma área fundamental da empresa. O investimento na reestruturação da equipa, mesmo em ano de crise, confirma este facto.

Como as compras são efectuadas centralmente por pessoal especializado, as probabilidades da empresa conseguir negociar melhores preços são maiores. Este tipo de estrutura centralizada permite ainda a poupança de tempo das áreas utilizadoras e a redução de pedidos de compras. Estas poupanças na BA são ainda asseguradas pelo conceito de reserva. As áreas utilizadoras fazem uma reserva ao armazém através do sistema de informação SAP (ver anexo E). Os aprovisionadores podem poupar tempo e dinheiro através da gestão das reservas, comprando quantidades maiores ou encomendando peças diferentes a um só fornecedor.

Uma compra na BA segue o processo apresentado na Ilustração 9. Uma análise mais detalhada do processo é realizada na secção 3.2.

As responsabilidades das compras na BA são também aquelas referidas na secção 2.1. As compras são responsáveis por toda a parte de *procurement*, que envolve a prospecção de mercado, selecção de fornecedores, pedidos de preço, etc. São ainda responsáveis pela negociação com os fornecedores e pela elaboração dos contratos de compras. Além disso são-lhe atribuídas responsabilidades pela solução de litígios e pelo envio das reclamações a fornecedores. Toda a parte do processamento de encomendas é também tratada pelas compras, incluindo a definição dos parâmetros dos sistemas de MRP - *Material Resource Planning* (ver anexo A), a definição da política de dias de stocks e o tratamento dos pedidos

directos. No caso da BA as compras são responsáveis pela avaliação dos fornecedores e pela realização de auditorias (planeadas e não planeadas). A avaliação dos fornecedores é feita anualmente pelos compradores responsáveis por cada segmento.

Apesar de existir cooperação entre as compras e as outras áreas da empresa, não se pode considerar que o sistema de compras da BA seja transversal. Existe alguma relutância em permitir que as compras intervenham nas actividades dos outros departamentos da empresa, principalmente em projectos/actividades de grande importância.

Há uma convergência entre o sistema de compras da BA e a literatura no que se refere à envolvimento que os compradores têm com as áreas utilizadoras. Existe, de facto, uma cooperação entre as pessoas centrais e os utilizadores. Os compradores visitam muitas vezes as fábricas e encontram-se frequentemente com as áreas utilizadoras para terem *feedback* em relação aos produtos/serviços que estão a ser comprados.

A ligação entre as compras e os departamentos centrais também é notória. Existem segmentos em que essa ligação é fundamental. Por exemplo no caso dos moldes, a colaboração das compras com os departamentos de desenvolvimento de produto e comercial é fundamental, por causa do desenho dos moldes e da interacção com o cliente.

Em alguns segmentos, principalmente nos mais específicos, há uma colaboração grande entre a BA e os seus fornecedores. Existe também uma preocupação na BA de balancear o risco associado a cada segmento. Nos segmentos mais específicos controla-se a quota de mercado que cada um dos fornecedores tem. Tal motivo deve-se ao facto da empresa ter fornecedores que trabalham quase em exclusivo para a empresa, e é do interesse desta manter o mercado concorrencial. Os moldes e acessórios de moldes são exemplos destes segmentos. No entanto, e apesar de haver esta preocupação, não dispõe de uma ferramenta que permita a consulta rápida da quota de mercado de cada fornecedor.

Não há registo de mudanças tecnológicas motivadas pelas compras. O sector vidreiro é um sector bastante estável em que as mudanças tecnológicas não acontecem frequentemente.

No entanto as pessoas das compras têm uma capacidade de inovar constante. Isto vem do facto de a função de comprador na BA ir além da parte administrativa e de comparação de preços. As características pessoais dos compradores são bastante importantes. A liderança e a responsabilidade são atributos valorizados. Os compradores também devem ser capazes de tomar decisões em curto intervalo de tempo. Isto é principalmente relevante em segmentos como os moldes ou as matérias-primas devido à sua importância no processo e custo.

Apesar de os principais segmentos de compras (areias, matérias-primas, calcário e energia) serem controlados directamente pela direcção logística e acompanhados pela direcção executiva, a empresa não possui um sistema de controlo de compras que seja capaz de fornecer informação instantânea sobre o estado dos segmentos secundários (como os

tratamentos de superfícies, cartão, cintas, pequenas matérias-primas, entre outros). A informação encontra-se dispersa. Existe alguma informação compactada mas não se consegue avaliar instantaneamente o estado do sector. Exemplificando, existe uma lista de fornecedores seleccionados mas não há uma forma rápida de associar a cada fornecedor o seu preço, ou de saber quem foi o ultimo fornecedor para determinada fábrica. Esta informação apenas se encontra definida no sistema de informação (SAP), o que torna a sua pesquisa morosa e complicada. Para colmatar esta falha no sistema de compras foi desenvolvido um *Tableau de Bord*, que será detalhado no capítulo seguinte.

Reduzir e rentabilizar são princípios fundamentais da BA. Neste sentido pode dizer-se que a estratégia das compras está bem alinhada com a estratégia geral da empresa. Na BA os compradores tentam ao máximo conseguir os melhores preços dos fornecedores directos. Também a nível de rentabilização de custos as estratégias parecem bem alinhadas. As compras tentam sensibilizar as áreas utilizadoras para a redução do consumo. Desenvolvem também regularmente projectos de melhoria de processos para rentabilizar os custos.

3.2 O processo de aprovisionamento de materiais da BA

O sentido da estrutura de compras descrita no ponto anterior é abastecer as áreas utilizadoras com os materiais que estas precisam. Este processo, designado de aprovisionamento, pode ser considerado um processo de suporte na BA.

No decorrer deste projecto os procedimentos de compras foram revistos e a documentação foi adaptada à nova realidade da empresa. A documentação relativa a este processo está disponível a todas as pessoas que intervêm no processo através do portal interno da BA. Foi através dela que se conseguiu descrever este processo.

O processo de compra na BA inicia-se quando surge (ou se prevê surgir) uma necessidade numa área utilizadora (AU). Estas necessidades podem dever-se em quatro razões:

1. ao planeamento de produção;
2. ao ponto de encomenda de um sistema MRP, que despoleta as necessidades;
3. a uma necessidade pontual não urgente de uma AU.
4. a uma necessidade urgente de uma AU.

Seguidamente abordam-se cada um dos tipos de necessidades despoletadas pelas quatro razões apontadas anteriormente

1. Necessidades devido ao planeamento de produção

Os materiais/serviços sujeitos a planeamento de produção são as matérias-primas, as embalagens, os moldes, a reparação e reescolha de embalagens retornáveis, o transporte de matérias-primas e o transporte de produtos acabados. Estes materiais são comprados de acordo com o orçamento e com o planeamento. As AU avisam o AG da necessidade e este faz a encomenda.

Normalmente estes materiais envolvem negociações de carácter anual que podem ser materializados sob a forma de contrato ou pedido em aberto para todo o período de vigência.

2. Necessidades despoletadas pelo ponto de encomenda de um sistema MRP

Nesta situação o sistema informático lança uma sugestão de compra automática quando a quantidade em stock atinge o nível do ponto de encomenda (ver anexo A). Os parâmetros do sistema de MRP são definidos *a priori* pela direcção logística (DLG), que revê estes parâmetros em conjunto com os AG.

Depois de lançada a sugestão de compra, a pessoa responsável do armazém cria uma requisição de compra com base nessa sugestão. A requisição de compra é transformada numa encomenda por um aprovisionador.

3. Necessidade pontual não urgente de uma AU

No caso de a necessidade surgir directamente de um pedido de uma AU, podem diferenciar-se dois casos distintos: o material não se encontrar codificado no sistema informático ou o material ou serviço já se encontrar codificado.

Se não existir código no sistema, é aberta uma requisição de compra. Para a compra se concretizar é necessária uma aprovação (ver anexo B)

Se o material estiver codificado então a AU faz uma reserva ao armazém. Se este material existir em *stock*, o armazém fornece o material de imediato à AU. Se não existir em *stock* é criada uma requisição de compra (ver anexo F).

4. Necessidade urgente de uma AU

Neste caso a AU dirige-se directamente ao armazém e se a peça existir em *stock* é levantada imediatamente. A reserva e o registo da saída são feitos nessa altura.

Quando um material não existe em stock surge a encomenda. A encomenda é endereçada ao fornecedor. Os materiais podem ter que cumprir certos requisitos ou especificações técnicas (ET). As encomendas destes materiais devem ser acompanhadas com um documento com as ET. Podem ainda, no caso dos produtos químicos, requerer uma ficha de segurança. As compras são também responsáveis por requisitar ao fornecedor estas fichas de segurança, sendo que nenhum material deste tipo pode ser comprado sem esta.

Recepção, armazenagem e entrega dos materiais e serviços

A recepção dos materiais, pelas suas características, pode ser considerada como um sub-processo do processo geral de aprovisionamento (ver anexo C).

Existem dois tipos de recepção do material: recepção quantitativa (controlo da quantidade) e a recepção qualitativa (controlo da qualidade).

A recepção quantitativa dos materiais é feita pelos armazéns gerais. A recepção qualitativa é da responsabilidade das áreas utilizadoras. Caso as especificações do contrato sejam cumpridas, o responsável do armazém dá a entrada do material no sistema.

Se as especificações qualitativas do material não forem cumpridas, há que diferenciar duas situações:

- a aceitação sobre concessão do material, se a AU decidir que o defeito não tem, ou se desconhece, qualquer implicação no processo. Neste caso procede-se à identificação e monitorização do material para se determinar o impacto final do defeito e retirar as devidas conclusões. Abre-se um documento de Não Conformidade (NC) que é remetida às compras. Se durante a utilização do material, o seu comportamento for normal, fecha-se a NC. Caso contrário procede-se com a rejeição de material;

- a rejeição total ou parcial do material ou serviço. Neste caso a AU abre uma NC que remete às compras e aplicam-se acções correctoras em função da criticidade da NC. As compras decidem ou não a abertura de um processo de reclamação. Neste processo é negociada a compensação de prejuízos, solicita-se a abertura de acções correctivas e preventivas e medidas de seguimento.

Depois de recepcionado o material, pode então dar-se a saída para as AU. A saída do material para as AU também é um sub-processo do aprovisionamento (ver anexo D). Se for material a granel depositado nos silos, o consumo é registado pelas AU e a saída é registada pelo AG. Se for material sem *stock*, o material é entregue directamente às AU logo que chegue ao AG. O AG regista a entrega de material à AU.

A saída de materiais existentes em depósito é descrito na secção 3.3.

O fluxograma geral do processo de aprovisionamento de materiais foi desenhado e pode ser encontrado na Ilustração 12. Há a salientar que além de materiais a BA compra serviços. Os serviços na BA estavam à data deste relatório também abrangidos pelos procedimentos de compras de materiais. No entanto o seu tratamento é diferente, nomeadamente a nível de recepção e acompanhamento. Por isso a sua análise é um trabalho que pode ser feito no futuro.

Como o processo de aprovisionamento de materiais é demasiado complexo para a implementação de um projecto de BPM num curto intervalo de tempo, decidiu-se começar por um projecto-piloto. Neste sentido, identificou-se uma oportunidade de melhoria e aplicou-se o BPM a essa oportunidade. A actividade escolhida foi a saída dos materiais existentes em depósito (última parte do processo).

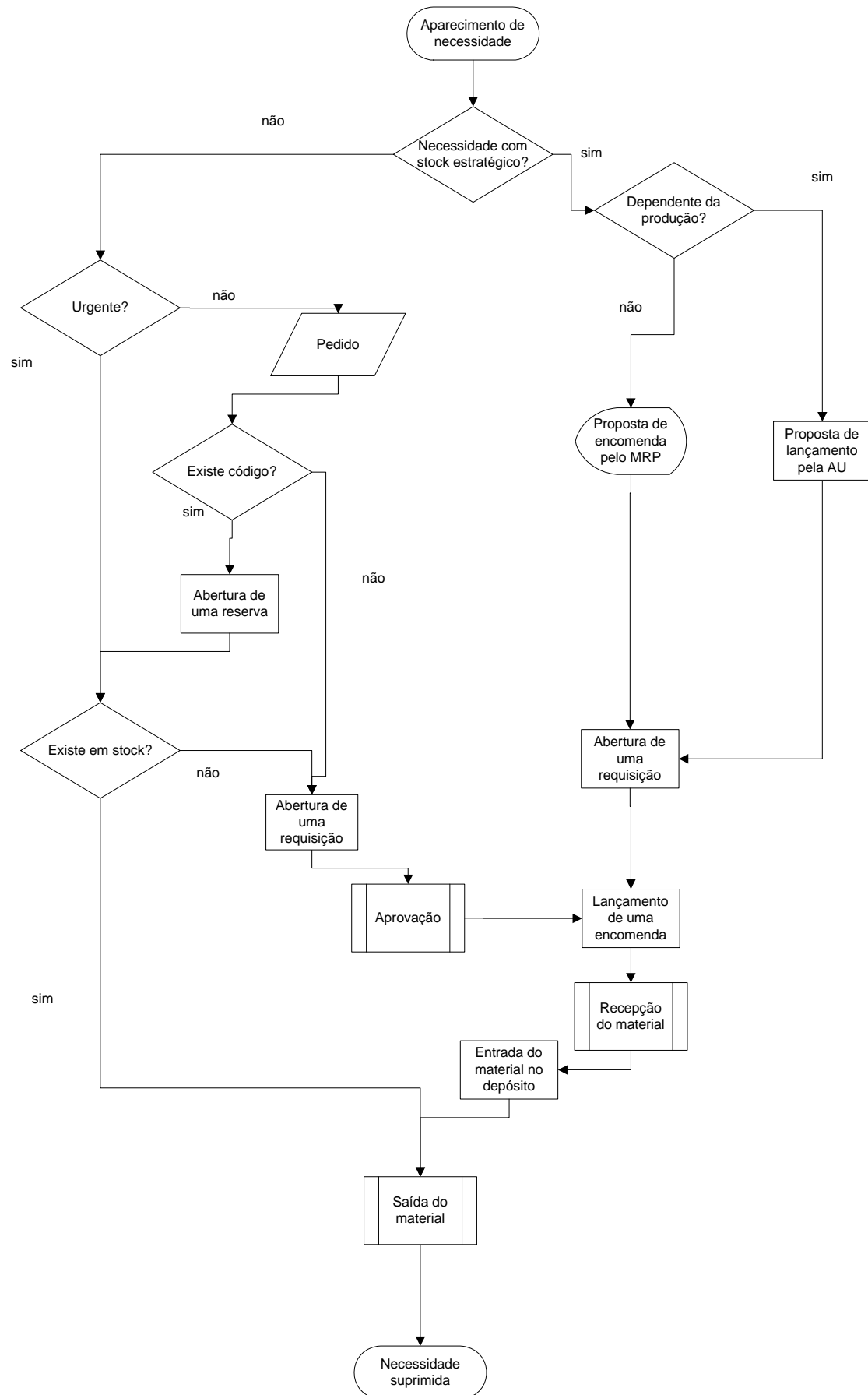


Ilustração 12– Processo de aprovisionamento de materiais da BA

3.3 Oportunidade de melhoria – saída dos materiais existentes em depósito

Para receber o material as AU têm que fazer uma reserva ao AG. O responsável do armazém recebe a reserva e depois encomenda ou prepara o material. O material é levantado e é dada a respectiva baixa. Em casos esporádicos, de carácter urgente, há a possibilidade de o material ser levantado directamente do AG. Nestes casos a reserva e o registo da saída do material são feitos na altura.

Apesar de este ser o procedimento adoptado pela maior parte das fábricas, a fábrica de Villafranca de Los Barros não funciona desta maneira. O sistema de reservas não está implementado. O funcionamento deste AG é descrito na secção 4.2.

Assim começou-se um projecto-piloto no AG de Villafranca. Este projecto consiste na implementação do sistema de reservas electrónicas e de um sistema de códigos de barra para facilitar a saída do material. Adicionalmente, este projecto contempla a possibilidade de algumas pessoas darem saída do material sem ser precisa a intervenção do funcionário do AG.

4 Optimização das oportunidades de melhoria encontradas

A análise do sistema de compras da BA permitiu a detecção de duas oportunidades de melhoria. Uma a nível do controlo de gestão das compras de alguns segmentos, que para ser colmatada, foi criado um sistema de *TDB*. Outra a nível de processo, concretamente na saída de materiais do AG.

4.1 Implementação de um *Tableau de Bord* para controlo de compras

Devido às suas características, o *TDB* é a ferramenta que melhor se adequa ao controlo das compras da BA.

Esta ferramenta deve permitir:

- Uma análise simples e intuitiva da evolução do segmento;
- Uma tomada de decisões facilitada;
- Uma comparação da performance de cada um dos segmentos em cada fábrica;
- Uma avaliação da qualidade dos fornecedores do segmento;
- Uma previsão da evolução do segmento.

Quanto à informação, esta ferramenta deve conter:

- Um registo da previsão do consumo do material para os meses seguintes;
- O último fornecedor que colaborou com a BA e o último preço a que foi feita essa compra;
- Uma lista de fornecedores que já trabalharam com a empresa;
- Um histórico de preços;
- Índices que permitam a avaliação do segmento em cada fábrica e no grupo em geral;

- Uma referência aos indexantes e factores externos que influenciam a evolução do segmento;
- Uma indicação do número de reclamações do segmento.

Escolheram-se para este sistema os seguintes segmentos devido à sua variabilidade ou à importância que representam no processo produtivo ou no sistema geral da empresa:

- Tratamentos de superfície (a quente e a frio);
- Manga;
- Cintas;
- Cartão;
- Pequenas Matérias-primas;
- Moldes;
- Acessórios de Moldes.

Cada um destes segmentos deve ser tratado de uma forma diferente pois tem várias condicionantes externas. Os segmentos das areias, carbonato de sódio, calcário, gás natural e energia são controlados directamente pela direcção logística, com o acompanhamento da direcção executiva.

De seguida ilustram-se exemplos dos *templates* produzidos para os segmentos referidos no ponto anterior¹:

Tratamentos de superfície

Estes segmentos são relativamente simples de analisar pois não há grande variabilidade. Os materiais são *standard*. Estes tratamentos são utilizados em todas as fábricas de vidro de forma uniforme.

Os produtos usados nos tratamentos de superfície são produzidos à base de estanho. Daí que o indexante que interesse ter presente neste segmento seja a evolução deste químico, para analisar se o preço ao qual a BA está a pagar os tratamentos acompanha a sua tendência.

É importante neste segmento considerar a evolução dos preços médios em cada fábrica e a informação relativa à inclusão ou não da taxa de transporte no preço. Apesar de ser comprado centralmente, este material pode ter variação de preços em cada fábrica devido à incorporação

¹ Os valores apresentados nestas Ilustrações são fictícios

do preço do transporte. Pode compensar comprar mais caro localmente se o preço de transporte for muito grande.

A previsão do consumo interessa acompanhar para se perceber a evolução das necessidades dos tratamentos químicos e elaborar contratos que acompanhem essas necessidades, aproveitando economias de escala por exemplo. Este consumo está directamente relacionado com a produção da fábrica, dado que os tratamentos são aplicados a todos os tipos de embalagem.

O acompanhamento das reclamações permite analisar a qualidade do fornecimento do produto. Se um produto tiver muitas reclamações pode compensar alterar o fornecedor habitual, mesmo sendo o mais barato.

A lista de fornecedores seleccionados permite saber rapidamente alternativas ao fornecedor habitual. Também permite ao comprador saber quais foram os fornecedores aprovados por cada fábrica para fornecer o material. Apresenta-se ainda a data da última compra a cada um dos fornecedores seleccionados de forma a avaliar se é um fornecedor recente ou antigo. No caso de não existirem relações comerciais com um fornecedor há muito tempo pode considerar-se retirá-lo da lista de fornecedores seleccionados. A última avaliação do fornecedor é ainda apresentada no documento. Com esta informação tiram-se ilações relativas à qualidade do serviço do fornecedor. Permite ao comprador fazer uma escolha dos fornecedores pela qualidade que têm demonstrado. A avaliação do fornecedor é da responsabilidade do comprador do segmento, segundo procedimentos internos, e pode despoletar acções de acompanhamento, como auditorias. O último preço praticado também é importante ter em conta para fins de negociação.

Neste documento há a possibilidade de mudar os dados por fábrica. Carregando nos botões criados pode analisar-se o segmento em cada uma das fábricas e no grupo inteiro.

São considerados dados dos dois anos precedentes e discriminados por mês os dados do ano decorrente.

No gráfico do canto superior direito apresentam-se as evoluções do preço médio da fábrica em análise, do grupo BA, e dos indexantes considerados. Este gráfico permite visualizar a tendência e analisar mais rapidamente os dados. No outro gráfico mostra-se o indicador de performance, que permite fazer a comparação entre as fábricas do grupo. Decidiu utilizar-se o consumo por tonelada fundida

Na Ilustração 13 representa-se o sistema de controlo para o tratamento a quente. O sistema do tratamento a frio é similar.

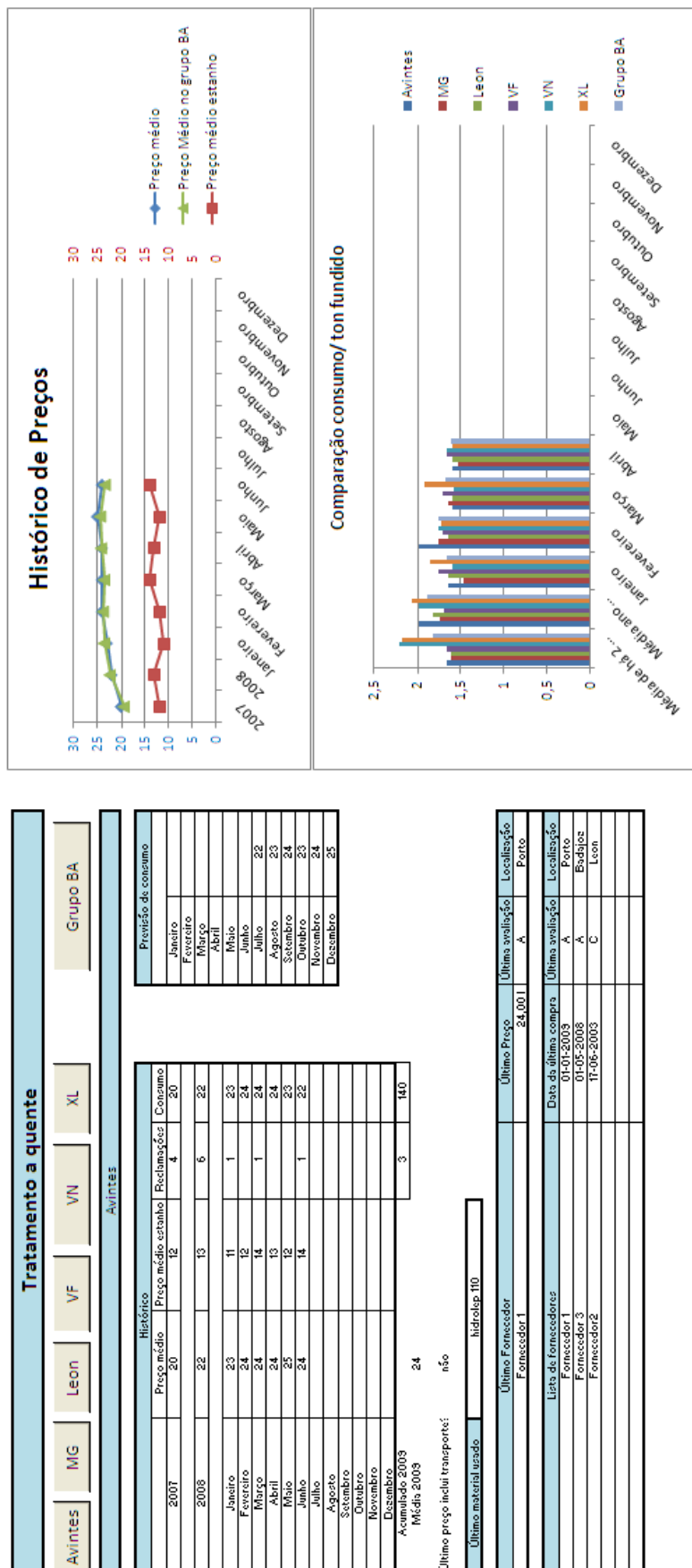


Ilustração 13– Sistema de controle (tratamento a quente)

Manga, Cintas e Cartão

Estes três segmentos são parecidos com os tratamentos térmicos. O que muda são os materiais a que cada um dos produtos está indexado. A manga está indexada ao polipropileno, enquanto o cartão está indexado à pasta de papel. As cintas podem ser de dois tipos: de poliéster ou de polipropileno. Neste sentido convém integrar a evolução do preço destes dois materiais na ferramenta.

De resto, os indicadores mantêm-se os mesmos: consumo por tonelada fundida, preços médios, consumo total, previsão de consumo, último fornecedor e lista dos fornecedores seleccionados (Ilustração 14).

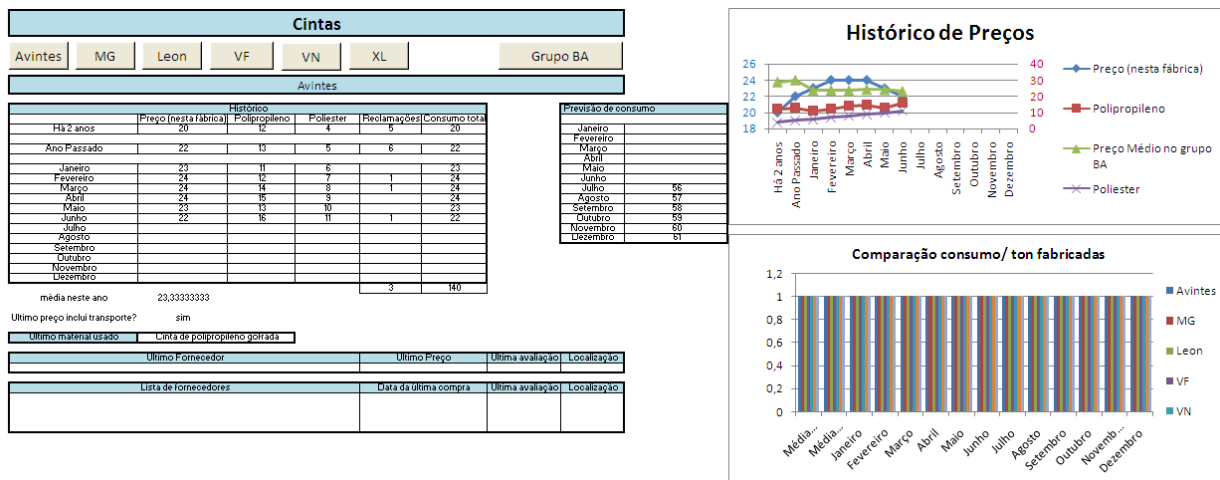


Ilustração 14– Sistema de controlo (cintas)

Pequenas Matérias-primas

As pequenas matérias-primas são um segmento também relativamente simples. Interessa acompanhar os preços médios por fábrica, as reclamações e o consumo. Também aqui é importante saber a previsão do consumo e a lista de fornecedores seleccionados. Este segmento é um bocado variável porque nem todas as pequenas matérias-primas são consumidas em todas as fábricas. O consumo das pequenas matérias-primas depende das propriedades que se queiram dar ao vidro. Daí que não se possa fazer uma comparação realista entre cada uma das fábricas pois estas fabricam diferentes tipos de embalagens.

A Ilustração 15 apresenta o *template* para a Cromite de Ferro. As outras matérias-primas para as quais forma criados sistemas são a dolomite, as escórias, o óxido de cobalto, o óxido de ferro puro, o selénio, o selenito de zinco e o sulfureto ferroso.

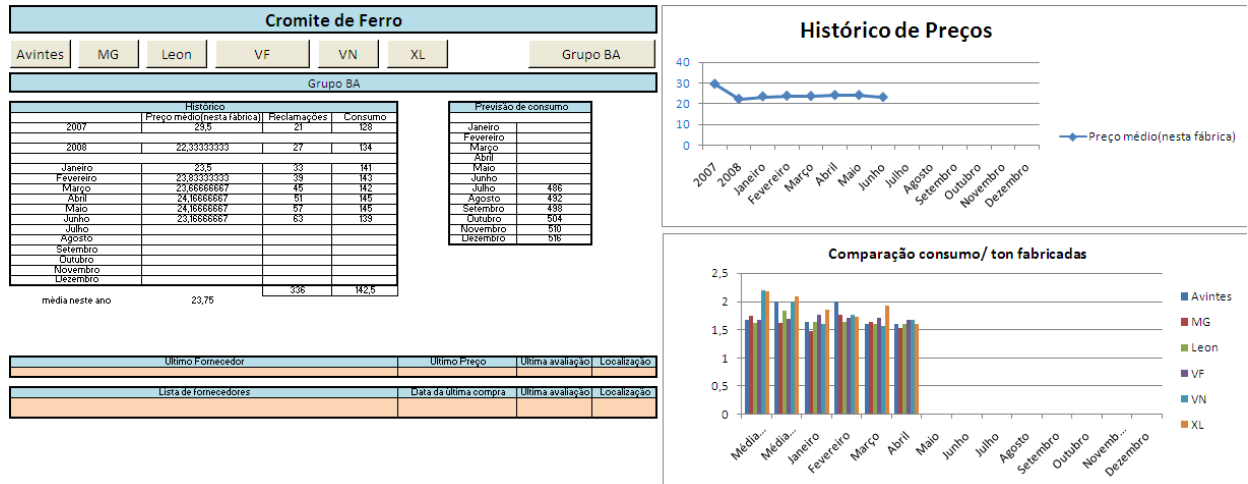


Ilustração 15– Sistema de gestão (Cromite de ferro)

Moldes

O segmento dos moldes é um segmento que pela sua especificidade funciona de uma maneira diferente dos outros. Neste segmento é importante controlar a quota dos fornecedores, pois sendo um sector muito específico, é do interesse da empresa manter o mercado concorrencial. Há uma grande proximidade entre a empresa e fornecedores de moldes. Convém ainda distinguir os moldes novos dos moldes por reposição e os preços médios por tipo de molde (moldes finais, moldes de principiar e fundos finais). Devido à sua variabilidade, não faz sentido incluir a previsão do consumo neste segmento. Não é possível à empresa prever o consumo de moldes pois depende das especificações dos clientes. E desenhos diferentes podem ter preços diferentes, devido à complexidade da maquinaria.

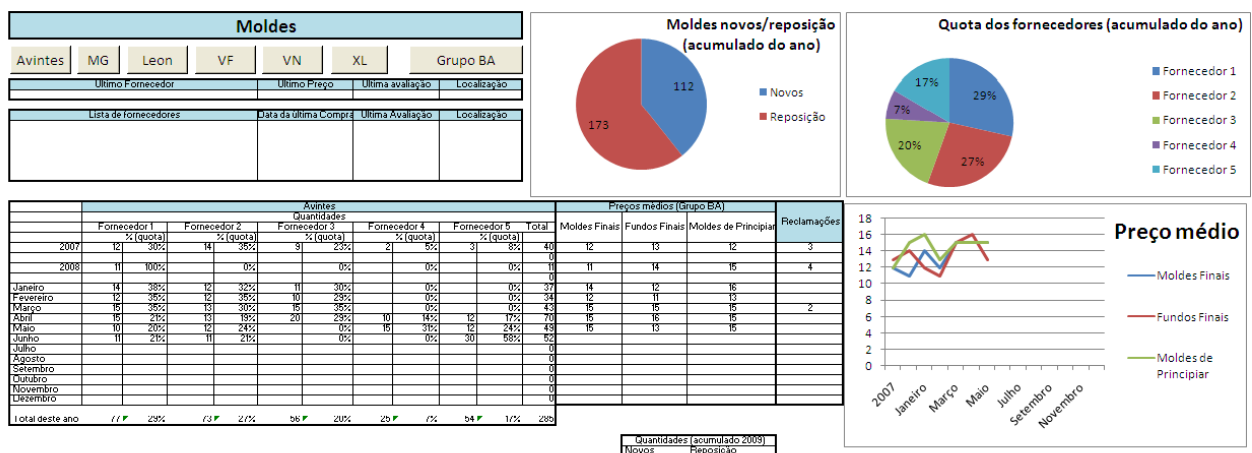


Ilustração 16– Sistema de controlo (moldes)

Acessórios de Moldes

Os acessórios para moldes têm de ser divididos em três conjuntos: o das boquilhas e anilhas, o dos punções e tubos de refrigeração, e o dos outros materiais. Este segmento é semelhante ao segmento de moldes. É importante disponibilizar a quota de mercado dos fornecedores, os preços médios no grupo, o número de reclamações e a divisão entre acessórios novos e por reposição.

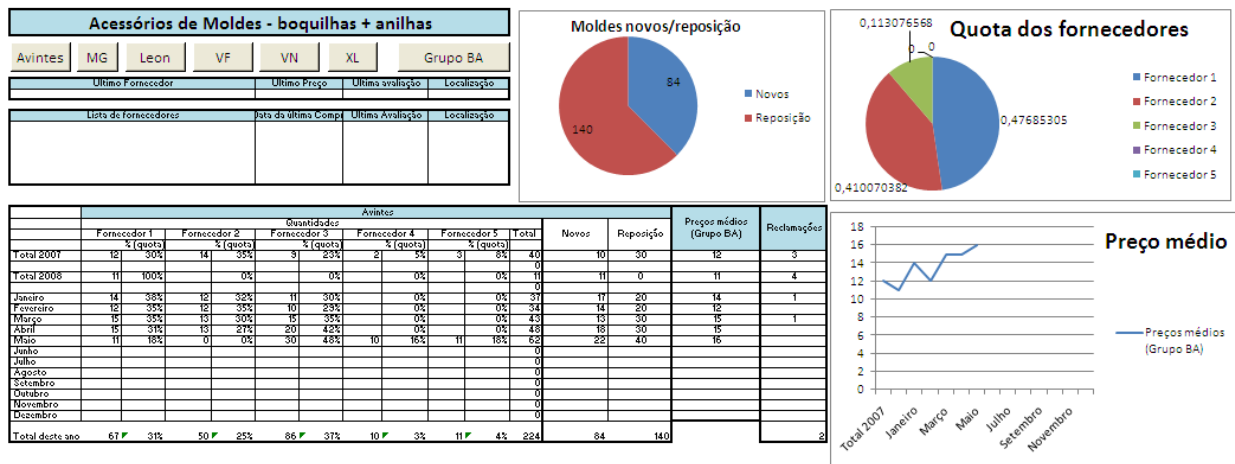


Ilustração 17– Sistema de gestão (acessórios de moldes boquilhas + anilhas)

A outra oportunidade de melhoria encontrada foi no processo de aprovisionamento, nomeadamente na actividade da saída dos materiais existentes em depósito.

4.2 Aplicação de um projecto de BPM à saída dos materiais existentes em depósito

Na tentativa de melhorar o sub-processo da saída dos materiais começou-se um projecto-piloto no AG de Villafranca. Este projecto consiste na implementação de:

- um sistema de reservas para controlar o consumo e restringir o acesso ao armazém;
- um sistema de códigos de barra para facilitar a saída do material. Adicionalmente, existe a possibilidade de as pessoas darem saída do material sem ser precisa a intervenção da pessoa do AG.

1ª Fase – Preparação e definição de objectivos

Na fase de preparação escolheu-se e delimitou-se o processo a analisar. Neste caso analisou-se a actividade da saída dos materiais existentes em depósito. Esta actividade representa uma parte do sub-processo “saída de material”. Este sub-processo por sua vez integra-se no processo de aprovisionamento de materiais da BA.

O objectivo da melhoria do processo era eliminar o tempo perdido no registo da saída dos materiais em papel. Pretendia-se ainda eliminar os erros que surgem pelo facto da saída de materiais passar por papéis e também restringir o acesso ao AG, para permitir um maior controlo e reduzir desvios de material. Outro objectivo era instalar o sistema de reservas por SAP, que promove o planeamento do consumo e o controlo de *stocks*.

Esta fase envolveu um *brainstorming* inicial para definir o sistema. O processo envolveu a área das compras e teve a aprovação da área fabril de Villafranca de los Barros. Procedeu-se também à explicação do novo processo ao responsável do armazém, dado que é a pessoa mais afectada pela mudança.

2ª Fase – Descrição e modelação

Dado que o procedimento do grupo não era respeitado nesta fábrica, a descrição da actividade foi feita recorrendo à observação. Questionou-se também o responsável do AG sobre o funcionamento do armazém.

Quando os utilizadores necessitavam de um material levantavam-no no AG. O funcionário levava a peça e anotava num papel o que levou, a quantidade e o centro de custo/ordem de manutenção ² associado. Estes papéis encontravam-se num balcão à entrada do armazém. No final do dia o responsável pelo AG recolhia os papéis e passava a informação do papel para o sistema de informação (SAP).

Esta actividade está representada no fluxograma da Ilustração 18.

² O centro de custo é a área da empresa responsável pelo custo (oficina eléctrica, oficina de reparação de moldes...). Ordens de manutenção associam-se a máquinas e servem para controlar o montante gasto nessa máquina.

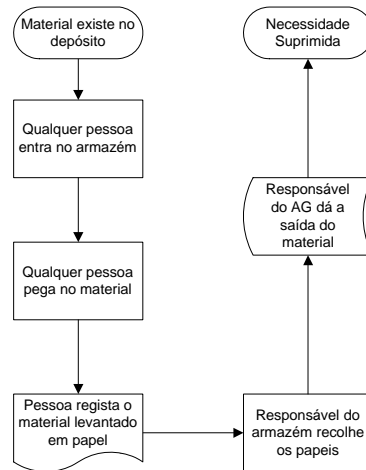


Ilustração 18– saída do material do armazém geral
(antes da implementação)

Este sistema tinha deficiências graves:

- Qualquer pessoa tinha acesso ao armazém, ficando este vulnerável a desvios;
- A pessoa do armazém demorava aproximadamente uma hora por dia a dar saída dos materiais do armazém;
- A pessoa do armazém consumia cerca de uma hora e meia diária em actividades que podiam ser eliminadas (operadores incomodavam o responsável do armazém com assuntos não relacionados com o trabalho, responsável do armazém tinha que procurar os materiais cada vez que existia uma necessidade...);
- O facto da saída de materiais passar por papéis aumentava a probabilidade de haver erros no registo.

Com a implementação do sistema de reservas as pessoas são incitadas a planear o seu consumo com antecedência e a reservar os materiais através do sistema de informação. Isto permite um maior controlo de custos e possibilita a diminuição do *stock*. O material pode ser levantado no armazém de manhã, logo que a reserva esteja pronta.

Para casos de necessidades pontuais urgentes, o material pode ser levantado autonomamente pelas áreas utilizadoras. No entanto, no novo sistema apenas algumas pessoas estão autorizadas a aceder ao armazém, designadamente: técnicos das oficinas (um por oficina), gestores de turno, chefes de divisão e superiores hierárquicos. Normalmente estas pessoas não têm disponibilidade para ir com frequência ao armazém, apenas o fazem se necessitarem urgentemente do material. Assim, garante-se que o armazém não esteja sempre populado.

Existe um sistema de autenticação à porta do armazém. Através deste sistema apenas as pessoas indicadas no parágrafo anterior podem passar.

Ao entrar no armazém, há um balcão com um computador onde podem pesquisar informações do material em SAP. Nesse mesmo balcão encontram-se um mapa do armazém com a indicação da localização dos materiais por tipo de material e o leitor de códigos de barra (Ilustração 19).



Ilustração 19– Entrada do armazém

O material é então recolhido e o código de barras é registado com o leitor. As pessoas introduzem ainda no leitor a quantidade e o centro de custo/ordem de manutenção. O material fica então pronto para consumo. Com este sistema qualquer pessoa (desde que autorizada) pode dar a saída do material directamente, libertando o responsável do AG. O fluxograma desta actividade está desenhado na Ilustração 20.

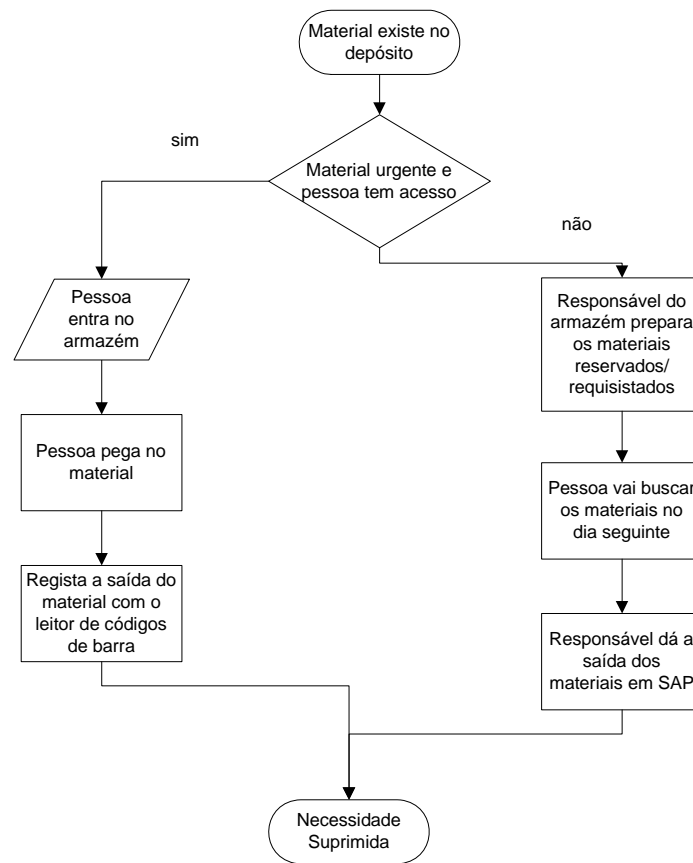


Ilustração 20– Saída do material do Armazém Geral (depois da implementação)

Este sistema tem várias vantagens:

- Elimina os papéis. A saída de material no SAP é efectuada directamente.
- O material em *stock* está disponível instantaneamente (para necessidades urgentes).
- Liberta a pessoa responsável do armazém de tarefas burocráticas, ficando livre para optimizar o aprovisionamento.
- O acesso ao armazém é restrito, permitindo um melhor controlo dos desvios.

Este sistema funciona baseado na política de confiança que existe na BA. Desta maneira considera-se que as pessoas que têm liberdade para ir ao armazém não irão causar desvios de material.

3ª fase – Implementação

Para o sistema de reservas poder ser implementado, foi necessário arranjar uma maneira de impedir o acesso ao AG dado que durante o dia estava descontrolado. Antes da implementação existiam duas portas de acesso ao AG: uma destinada aos funcionários, para o levantamento dos materiais, e outra porta grande traseira para recepção dos materiais (ver anexo G)

Durante o dia a porta traseira estava sempre aberta para a recepção dos materiais. Esta porta é uma porta de grandes dimensões sendo impossível estar fechada e abri-la apenas aquando da recepção de um material. Daí que mesmo que o armazém estivesse fechado pela porta da frente os funcionários podiam dar a volta ao armazém e entrar pela porta de trás (o que acontecia frequentemente).

Para resolver esta necessidade decidiu-se construir uma porta pessoal com um sistema de porteiro automático ao lado da porta grande.

O sistema de reservas pode ser implementado logo que a construção da porta esteja concluída. A implementação do sistema de códigos de barra envolveu a participação das áreas das compras, tecnologias de informação e fabril. À data a implementação ainda não estava concluída.

O processo de definição do sistema foi o descrito na Ilustração 21.

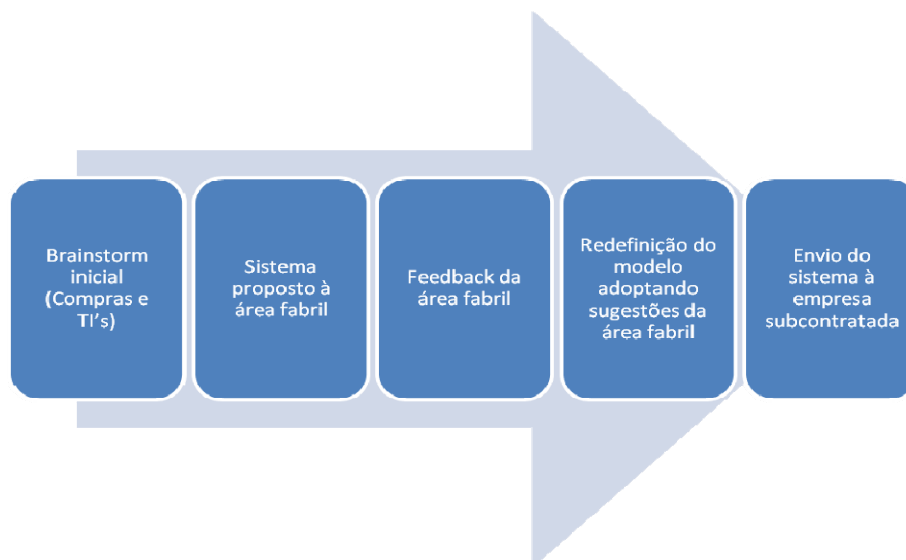


Ilustração 21– Processo de definição do sistema

O material recorreu aos seguintes equipamentos:

- sistema de autenticação da porta);

- computador à entrada do armazém;
- leitor de códigos de barra (Ilustração 22);
- impressora para os códigos de barra (Ilustração 23).



Ilustração 23– Leitor de códigos de barras Symbol MC3090BT



Ilustração 22– Impressora de etiquetas de códigos de barra Zebra XiIII

Para além destes materiais foi ainda necessário desenvolver o software.

Houve projectos anteriores em que se tentou implementar códigos de barra nos armazéns gerais. Os projectos nunca foram bem sucedidos, fundamentalmente devido à resistência à mudança das pessoas. No entanto já tinha sido comprado um leitor de códigos de barra e tinha sido desenvolvido software que pôde ser utilizado neste projecto. Este software consiste num programa para dar a saída das reservas e a entrada dos pedidos de compras através do leitor. Tinha a limitação de não se conseguir dar a saída de um material individualmente se ser preciso criar uma reserva.

Foi então necessário criar uma aplicação específica para dar saída automática dos materiais. A parte da programação da aplicação foi feita em regime de *outsourcing* e estava em conclusão à data de conclusão do relatório. Esta aplicação deve ser o mais simples possível para que as pessoas percam pouco tempo na saída dos materiais e que não tenham dúvidas no processo. Para tal a aplicação deve pedir ao utilizador apenas as informações estritamente necessárias: o código de material, a quantidade e o centro de custo associado.

O novo processo de registo de saída dos materiais passa a ser bastante mais simples e está descrito nas Ilustrações 24, 25 e 26.



Ilustração 24 – Passo 1:
pessoa retira o material

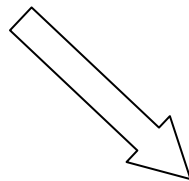


Ilustração 25 – Passo 2: pessoa
registra código com o leitor

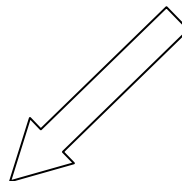


Ilustração 26– Passo 3: Pessoa insere no leitor a
quantidade e CC/OM associado

4ª fase – Controlo do processo

À data de conclusão deste relatório, o sistema não se encontrava completamente implementado.

No entanto, a pessoa responsável do armazém gastava 2,5 horas em actividades que podiam ser eliminadas pelo sistema de reservas/códigos de barra. Este tempo foi contado durante uma semana e fez-se uma média diária.

Considerando um ano de 226 dias úteis³, podem ser poupadas directamente cerca de 565 horas de trabalho anuais (mais de 70 dias de trabalho).

³ Ano de 365 dias, considerando 104 dias de fim-de-semana, 10 feriados e 25 dias de férias.

5 Conclusões e perspectivas de trabalho futuro

Este projecto abordou a logística de entrada do grupo BA. A logística de entrada compreende todos os processos, actividades e questões organizacionais relativas ao abastecimento das áreas utilizadoras.

Neste projecto fez-se a comparação do sistema de compras da BA Vidro com as melhores práticas encontradas na literatura. Identificou-se uma lacuna a nível de controlo de gestão de compras e criou-se um sistema de *Tableau de Bord* para suprir essa lacuna.

Criou-se também o fluxograma geral do processo de aprovisionamento. Foi identificada uma oportunidade de melhoria na actividade da saída dos materiais existentes em depósito. A optimização dessa actividade encontra-se à data do presente documento em fase final de implementação.

Neste relatório faz-se uma comparação da estrutura actual do sistema de compras com as “boas práticas” encontradas na literatura e conclui-se que o sistema de compras da BA encaixa com o investigado.

O sistema é centralizado e especializado. O investimento (apesar de não quantificado) e preocupação da gestão de topo nas compras são grandes. Isto é comprovado pela decisão da reestruturação do sistema de compras em época de crise económica.

Nota-se uma grande pressão para redução de custos a todos os níveis da empresa. Neste sentido a estratégia global da empresa e a estratégia do sistema de compras estão alinhadas. A empresa também se concentra muito na rentabilização dos custos.

As responsabilidades das compras são as tradicionais: analisar os mercados fornecedores, responsabilidade jurídica (tratamento de erros, elaboração dos contratos), tratamento de encomendas e acompanhamento destas.

Apesar de não ser um sistema *cross-functional*, o sistema de compras da BA tem uma grande interacção com as outras áreas da empresa. Esta interacção não é só com as áreas utilizadoras

mas também com as outras áreas centrais. As relações externas também são bastante importantes nas compras da BA, especialmente a proximidade com os fornecedores.

As compras podem ser um indicador de performance da empresa, embora no caso da BA Vidro isto não se verifique com regularidade. No entanto o sistema está relativamente bem adaptado ao risco de cada segmento. Em segmentos mais específicos, como os moldes, há a preocupação de manter a informação da quota dos fornecedores.

A inovação não é uma característica muito desenvolvida no sistema de compras da empresa. Isto pode explicar-se talvez pelo facto da indústria dos recipientes de vidro ser um sector muito estável, cujas mudanças tecnológicas não são muito frequentes. Este tipo de indústria também depende bastante de matérias-primas bem definidas – areia, calcário e carbonato de sódio.

Notou-se uma falha a nível de controlo de gestão de compras de alguns segmentos. Esses segmentos são: tratamentos de superfície (a frio e a quente), manga, cintas, cartão, pequenas matérias-primas, moldes e acessórios de moldes. Neste sentido, foi criado um sistema de *Tableau de Bord* para esses segmentos. Com este sistema de controlo de gestão agregou-se a informação que apenas era disponível encontrar em SAP, o que tornava a sua consulta morosa e complicada. Nestes quadros encontra-se a informação relativa a preços, consumo, fornecedores, reclamações e desempenho de cada uma das fábricas e do grupo. Para o segmento dos moldes e dos acessórios de moldes é ainda apresentada a quota de mercado de cada um dos fornecedores. A necessidade de controlar esta informação surge devido ao facto de estes segmentos serem muito específicos e de a empresa ter interesse em manter o mercado concorrencial.

Neste projecto foi ainda analisado o processo que as compras gerem para abastecer os utilizadores. Este processo de aprovisionamento pode ser considerado um processo de suporte na BA. Foi abordado o tema numa óptica de processo, recorrendo ao *Business Process Management*. Descreveu-se e modelou-se o processo de aprovisionamento. O processo começa quando surge uma necessidade numa AU e acaba quando essa necessidade está satisfeita. Posteriormente identificou-se uma oportunidade de melhoria na actividade da saída dos materiais existentes em depósito.

Como o processo de aprovisionamento se revelou bastante extenso, decidiu-se aplicar um projecto inicial de BPM na actividade da saída dos materiais existentes em depósito (oportunidade de melhoria encontrada). Fez-se um projecto-piloto no armazém geral da fábrica de Villafranca de los Barros, com o objectivo de implementar neste armazém tanto um sistema de reservas electrónicas como um sistema de códigos de barra.

Para este fim definiram-se as fronteiras do processo e modelou-se o processo antes da mudança (processo vigente) e depois da mudança (processo proposto), criando um fluxograma da saída do material para ambos os casos. À data de conclusão deste documento o projecto estava ainda em implementação.

Este projecto permite abolir um sistema baseado no papel, em que as saídas de material são dadas posteriormente pela pessoa responsável pelo armazém. No novo sistema a saída de material é feita automaticamente no momento em que se vai levantar o material, através de um sistema de códigos de barra.

Este novo sistema permite então disponibilizar o material em *stock* instantaneamente (para necessidades urgentes), poupar tempo à pessoa responsável pelo armazém geral e controlar o acesso ao armazém.

Ganhos potenciais podem ser avaliados em 2,5 horas poupadas diariamente pelo responsável do armazém, o que podem representar ganhos anuais de mais de 70 dias de trabalho.

Depois de analisada esta actividade do processo de aprovisionamento, um trabalho futuro que faz sentido seria aplicar o BPM em todo o processo. A dificuldade deste projecto seria medir de uma forma fiável as actividades do processo. Seria também interessante analisar outras áreas da BA pela óptica do processo, aplicando o BPM.

Outro trabalho a realizar é a separação dos procedimentos de compras de serviços dos materiais. Neste momento a documentação contempla os dois tipos de compras mas devido à diferença de tratamento em algumas fases, é possível considerar a separação e criar documentação específica para os serviços.

Relativamente ao armazém geral, pode também desenvolver-se um sistema de inventário através da utilização dos códigos de barra para melhor controlo das quantidades em armazém.

6 Referências e Bibliografia

BA Vidro, S.A., 2008. *Relatório de Compras e Sustentabilidade*.

Elzinga, D. Jack, et al, 1995. Business Process Management: Survey and Methodology. *IEEE Transactions on Engineering Management*. Vol. 40, No. 2, pp. 119-127.

Epstein, Marc, et al, 1998. Implementing Corporate Strategy: From *Tableau de Bord* to Balanced Scorecards. *European Management Journal*. Vol.16, No. 2, pp. 190-203.

Fagundes, Jair Antônio, et al, 2007. *Tableau de Bord* VS Balanced Scorecard, *Revista de Contabilidade do Mestrado em Ciências Contábeis da UERJ*, Vol. 12, No.15

GE Corporate profile, 2007. Ge-energy.com. URL: acedido em 16 de Abril de 2009

Gonçalves, José F., 2000. *Gestão de Aprovisionamentos*. Porto: Publindústria.

Hardt, Chipp W., et al, 2007. Inventing the 21st- Century Purchasing Organization. *The McKinsey Quartely*, No. 4, pp. 115-124.

Heinritz, Stuart F. & Farrel, Paul V., 1971. *Purchasing: Principles and Applications*.5^a Edição. New Jersey: Prentice-Hall.

Harrington, H.James, et al., 1997. *Business Process Improvement Workbook*. New York: McGraw-Hill.

Jeston, John & Nelis, Johan, 2006. *Business Process Management: practical guidelines to successful implementations*. London: Butterworth-Heinemann.

Johansson, Henry J. et al., 1993. *Business Process Reengineering: BreakPoint Strategies for Market Dominance*. Chichester: John Wiley & Sons.

Kraljic, Peter, 1983. Purchasing Must Become Supply Management, *Harvard Business Review*, No 83509, pp. 109-117

Leenderes, Michiel, et al, 1994. Adapting Purchasing to Supply Chain Management. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol.24, No. 1, pp.40-42.

Quaresma Dias, João, 2005. *Logística Global e Macrologística*. Lisboa: Edições Sílabo.

Tanrikorur, Tulu. 2007. The Basics of BPM and How to Choose the right Suit. *intelligententerprise.com*.

Tenner, Arthur R. & De Toro, Irving J., 2000. *Process Redesign - The Implementation Guide For Managers*. New Jersey: Prentice-Hall.

Vicente, L. Moura & Santos, M. Cardoso, 1977. *Aprovisionamento, Gestão de Stocks, Compras e Receção*. 6ª Edição. Lisboa: Produtividade.

Vonderembse, Mark, et al, 1995. Current purchasing practices and JIT: some of the effects on the inbound logistics. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 25, No.3, pp.33-48.

Inboundlogistics.com, 2009. URL: [acedido em 18 de Maio de 2009](#)

Businessdictionary.com, 2009. URL: [acedido em 18 de Maio de 2009](#)

ANEXO A: Sistemas de MRP

O MRP (*Material Requirement Planning*) é um sistema de gestão de *stocks* cujo objectivo é assegurar a disponibilidade dos materiais para as áreas utilizadoras, minimizando os custos de inventário/encomenda.

Podem utilizar-se são utilizados três tipos de sistemas de planeamento de compras, designadamente:

a) O MRP de ponto de encomenda manual: existe um ponto de encomenda, um stock mínimo de segurança e uma quantidade óptima de encomenda.

É necessário haver uma quantidade predefinida de materiais (*stock* de segurança). Quando a quantidade em *stock* atinge o nível do ponto de encomenda o sistema despoleta uma sugestão de compra. A quantidade definida como óptima é encomendada.

O ponto de encomenda é definido para que o reabastecimento aconteça quando se atinge o *stock* de segurança, tendo em conta o *lead time* do fornecedor (Ilustração 27).

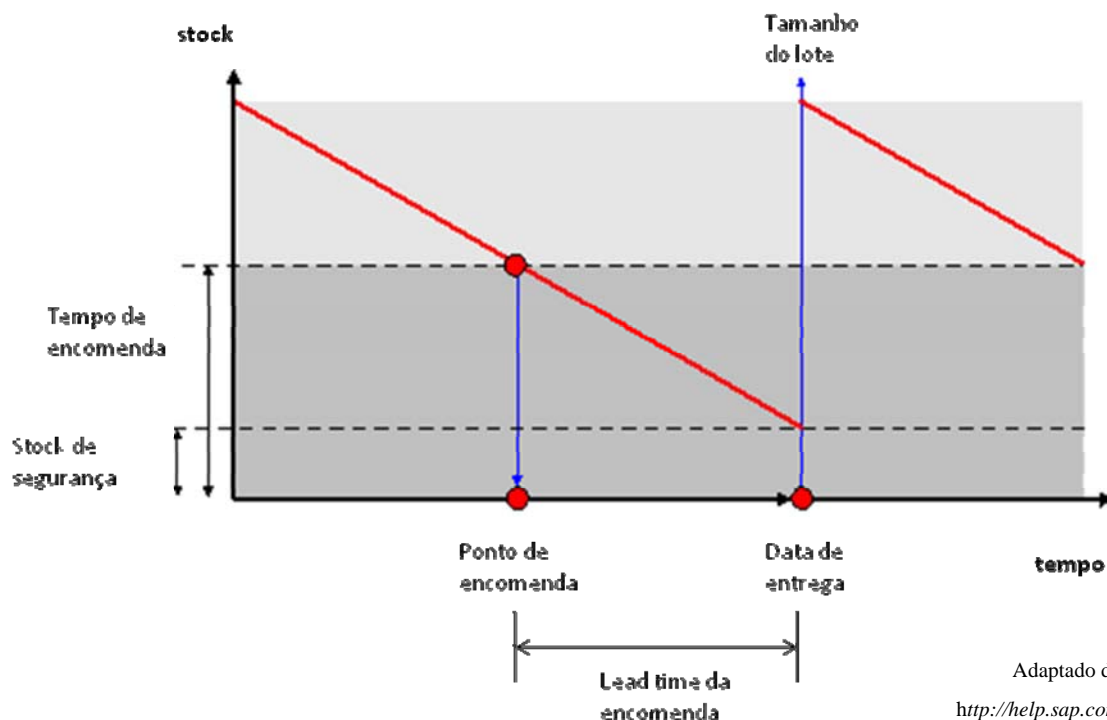


Ilustração 27 – Sistema de MRP com ponto de encomenda manual

b) O sistema determinista. Neste sistema não há stock de segurança. O código de material está criado e foi aprovado previamente pela direcção logística. Desta maneira, o material só é encomendado quando existe uma reserva de uma área utilizadora.

c) Os materiais sem planeamento. Não existe qualquer tipo de planeamento para estes materiais. Normalmente estes materiais surgem de peças cujos códigos forma abertos apenas para uma necessidade pontual.

ANEXO B: Fluxograma do sub-processo de aprovação

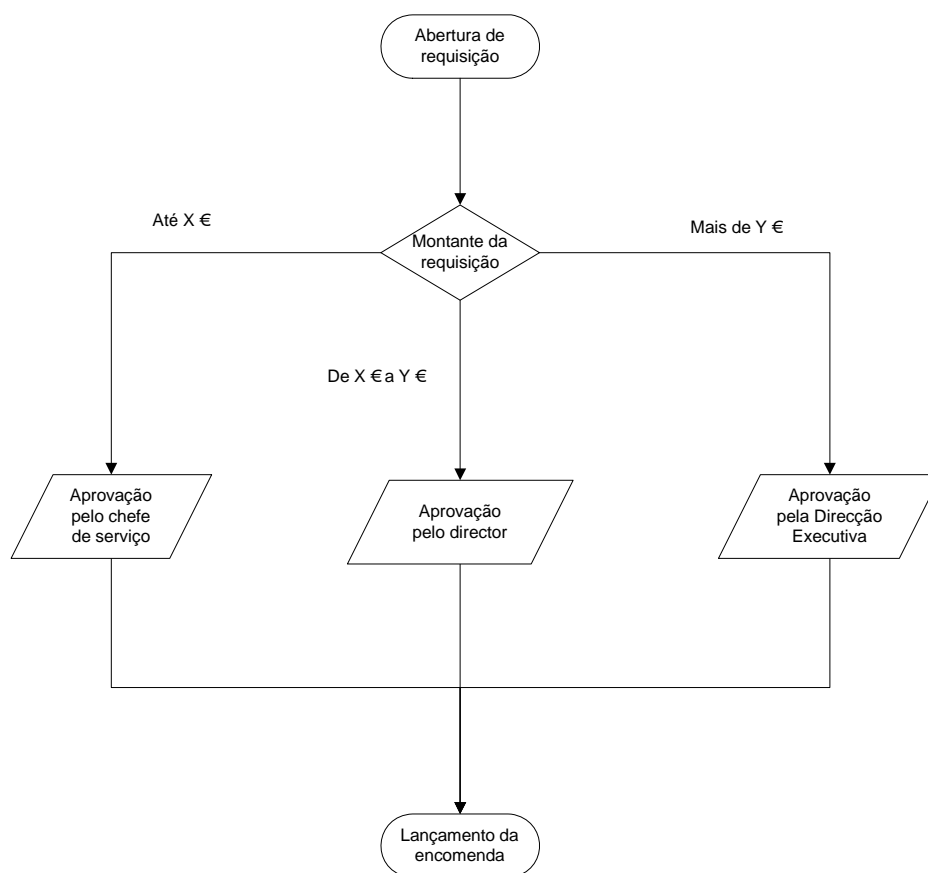


Ilustração 28- Fluxograma do sub-processo de aprovação da BA

ANEXO C: Fluxograma do sub-processo recepção dos materiais

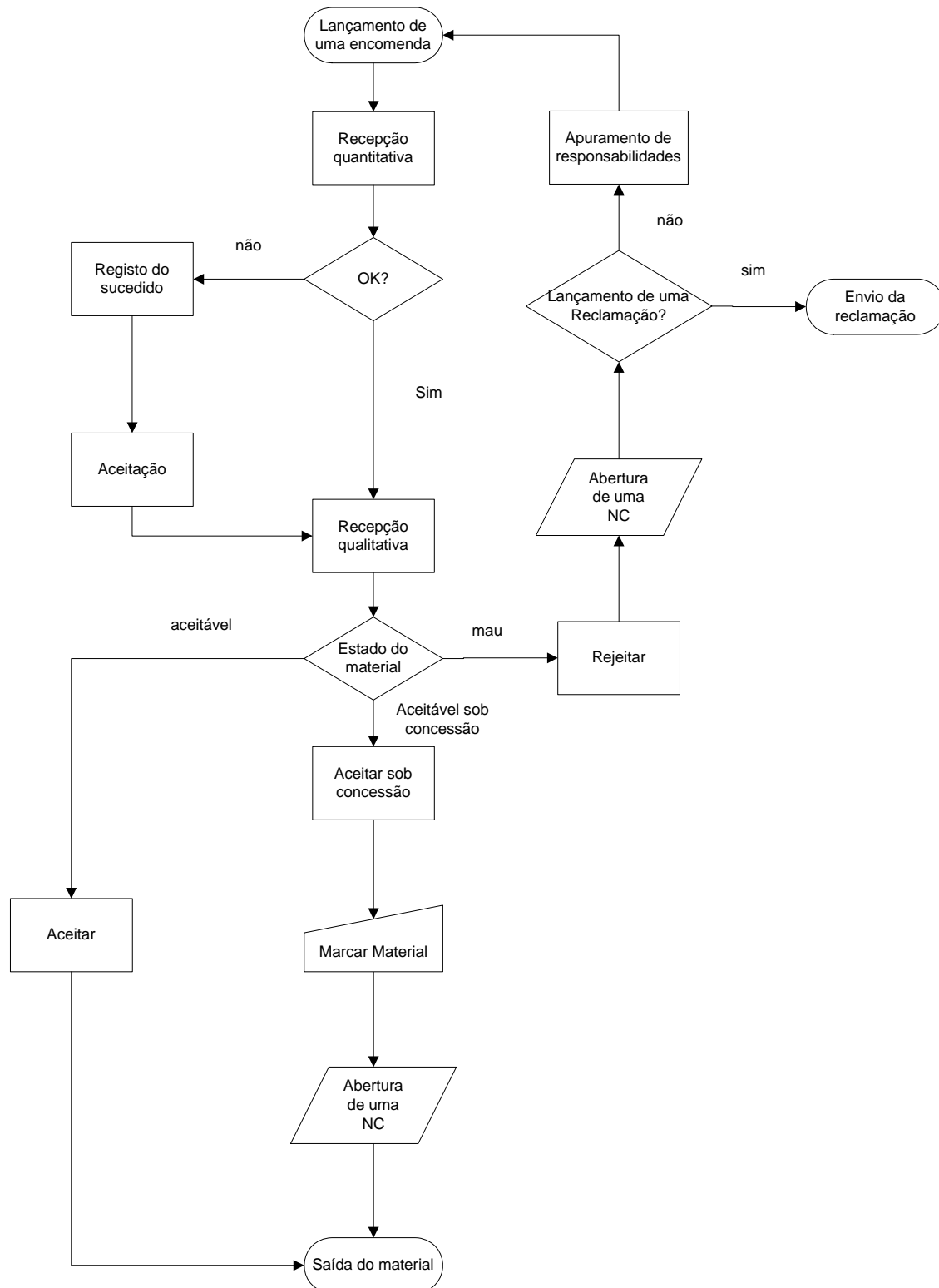


Ilustração 29- Fluxograma do sub-processo de recepção dos materiais

ANEXO D: Fluxograma do sub-processo de saída do material

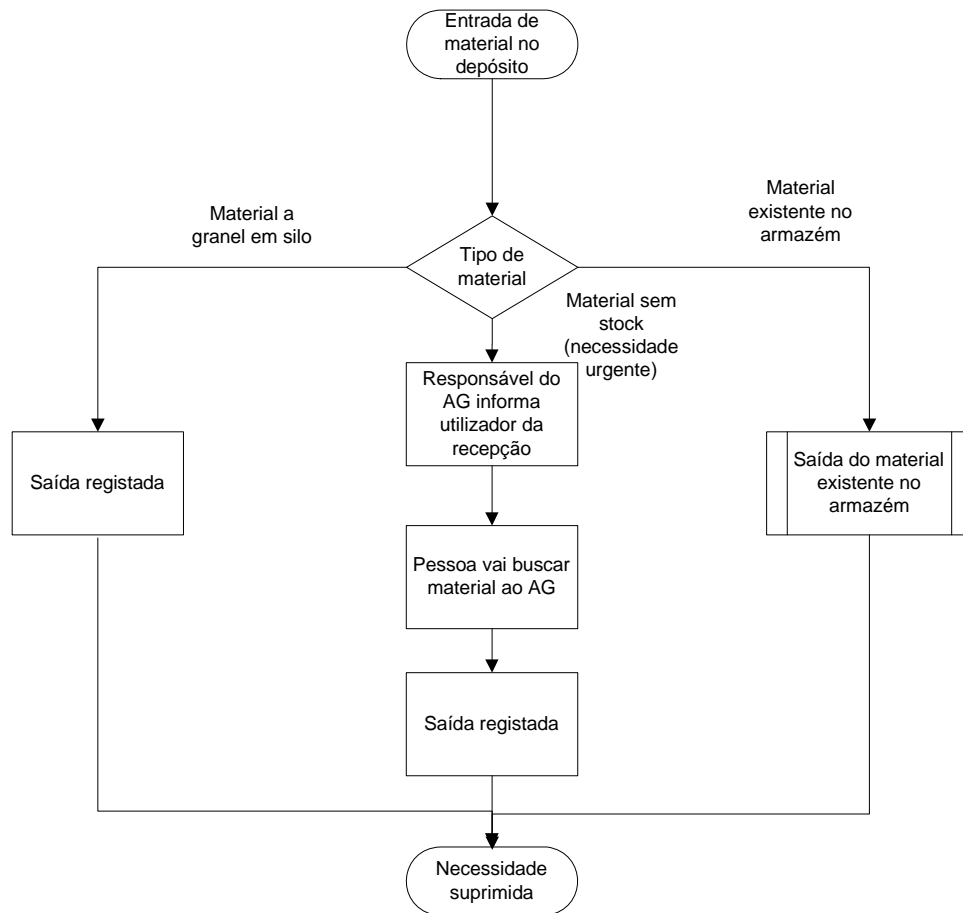


Ilustração 30- Fluxograma do sub-processo de saída dos materiais

ANEXO E: Criar uma reserva em SAP

Centro contabilístico

Centro de custo

Divisão da empresa responsável pela reserva

Reserva Tratar Pasara Entorno Sistema Ayuda

Crear reserva: Nuevas posiciones

Borrar posición

Cl.movimiento 201 SM para centro-coste

Cuenta de mayor

Dest.mercancía DMO-VF

Centro de coste AX803

División

Pos	Material	Ctd.en	UME	Ce.	A1m.	Lote	M
1	4454533	4		VF	AG		<input checked="" type="checkbox"/>
2	4422296	1		VF	AG		<input checked="" type="checkbox"/>
3				VF			<input checked="" type="checkbox"/>
4				VF			<input checked="" type="checkbox"/>
5				VF			<input checked="" type="checkbox"/>
6				VF			<input checked="" type="checkbox"/>
7				VF			<input checked="" type="checkbox"/>
8				VF			<input checked="" type="checkbox"/>
9				VF			<input checked="" type="checkbox"/>
10				VF			<input checked="" type="checkbox"/>
11				VF			<input checked="" type="checkbox"/>
12				VF			<input checked="" type="checkbox"/>
13				VF			<input checked="" type="checkbox"/>
14				VF			<input checked="" type="checkbox"/>
15				VF			<input checked="" type="checkbox"/>

Ilustração 31– Criar uma reserva em SAP

Ilustração 32– Criar uma requisição de compra em SAP

ANEXO G: Estrutura do Armazém Geral da fábrica de Villafranca de los Barros

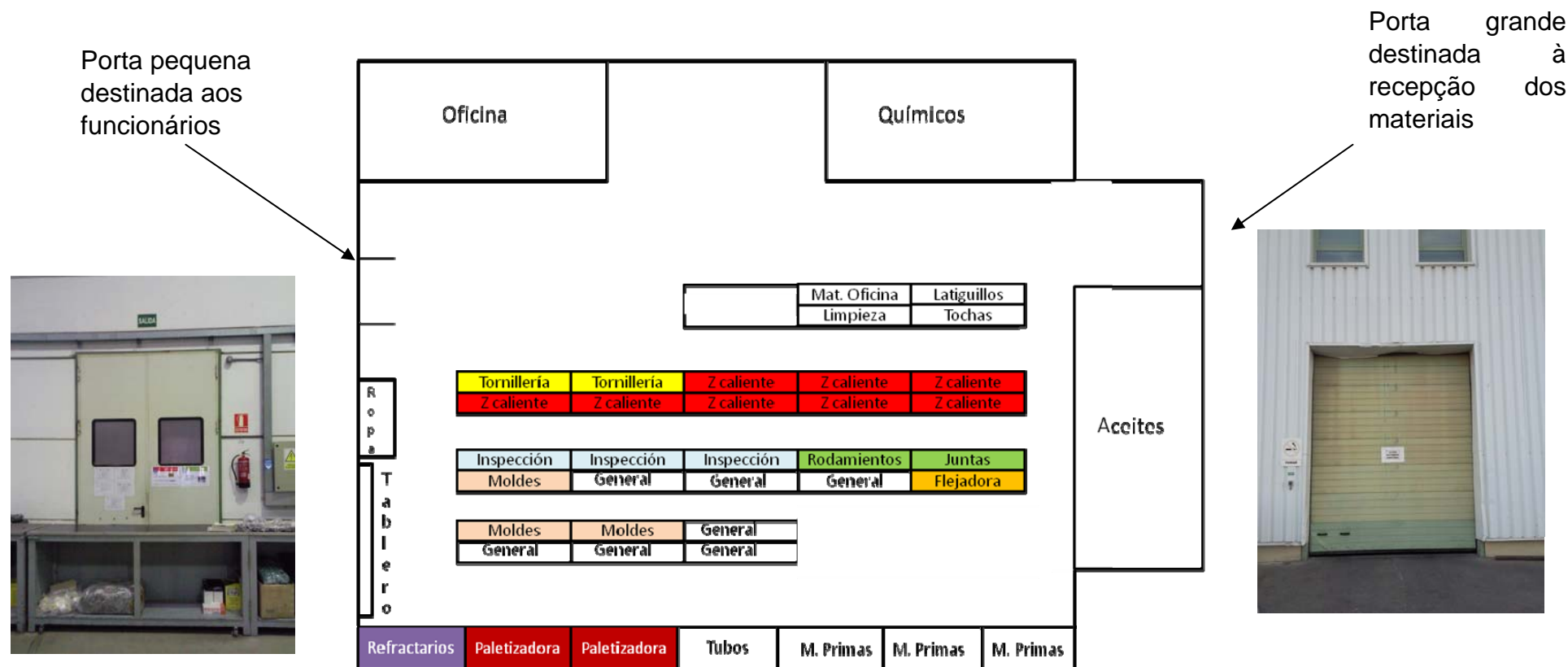


Ilustração 33– Estrutura do Armazém Geral de Villafranca